

4 日本国特許庁

06.07.00

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 25 AUG 2000

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 7月 6日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第192270号

出願人  
Applicant(s):

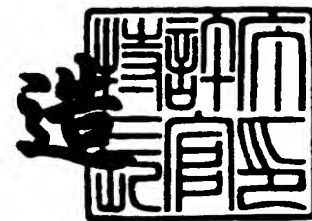
中外製薬株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3062496

【書類名】 特許願

【整理番号】 P99-0284

【提出日】 平成11年 7月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61K

【発明の名称】 薬剤抵抗性高カルシウム血症治療剤

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県御殿場市駒門 1 丁目 1 3 5 番地 中外製薬株式会  
社内

    【氏名】 齋藤 英美

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県御殿場市駒門 1 丁目 1 3 5 番地 中外製薬株式会  
社内

    【氏名】 恒成 利明

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県御殿場市駒門 1 丁目 1 3 5 番地 中外製薬株式会  
社内

    【氏名】 小沼 悦郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000003311

    【氏名又は名称】 中外製薬株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100091096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 平木 祐輔

【選任した代理人】

    【識別番号】 100096183

    【弁理士】

【氏名又は名称】 石井 貞次

【選任した代理人】

【識別番号】 100098121

【弁理士】

【氏名又は名称】 間山 世津子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015244

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807786

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薬剤抵抗性高カルシウム血症治療剤

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 副甲状腺ホルモン関連ペプチドとその受容体との結合を阻害する物質を有効成分として含む、薬剤抵抗性高カルシウム血症治療剤。

【請求項 2】 薬剤抵抗性高カルシウム血症が、副甲状腺ホルモン関連ペプチドとその受容体との結合を阻害する物質以外の高カルシウム血症治療薬に対して抵抗性を示す、高カルシウム血症である請求項 1 記載の治療剤。

【請求項 3】 高カルシウム血症治療薬が、骨吸収抑制剤、カルシウム排泄促進剤、腸管からのカルシウム吸収抑制剤またはループ利尿剤である請求項 2 記載の治療剤。

【請求項 4】 高カルシウム血症治療薬が、骨吸収抑制剤である請求項 2 記載の治療剤。

【請求項 5】 骨吸収抑制剤がビスフォスフォネート又はカルシトニンである請求項 4 記載の治療剤。

【請求項 6】 物質が副甲状腺ホルモン関連ペプチド受容体に対するアンタゴニストである請求項 1 記載の治療剤。

【請求項 7】 物質が抗副甲状腺ホルモン関連ペプチド抗体である請求項 1 記載の治療剤。

【請求項 8】 物質が抗副甲状腺ホルモン関連ペプチド抗体断片及び／又はその修飾物である請求項 1 記載の治療剤。

【請求項 9】 抗体がモノクローナル抗体である請求項 7 記載の治療剤。

【請求項 10】 抗体がヒト型化又はキメラ化されたものである請求項 7 記載の治療剤。

【請求項 11】 抗体がヒト型化されたものである請求項 7 記載の治療剤。

【請求項 12】 ヒト型化抗体がヒト型化#23-57-137-1抗体である請求項 1 記載の治療剤。

【請求項 13】 薬剤抵抗性高カルシウム血症が癌由来のものである請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の治療剤。



## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は副甲状腺ホルモン関連ペプチド (Parathyroid hormone related protein (PTHrP)) とその受容体との結合を阻害する物質を有効成分として含有する骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症治療剤に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

HBM (悪性腫瘍随伴性高カルシウム血症) の薬物療法では、補液・ループ利尿剤や骨吸収抑制剤 (ビスフォスフォネート製剤、カルシトニン製剤) の投与が行われる。現在汎用されている薬物治療としては、カルシトニン投与、ビスフォスフォネート投与などの単独投与のほか、カルシトニン+ビスフォスフォネート併用投与などの各方法がある。

カルシトニン投与による効果は極めて速効性であり、投与後数時間ですぐに効果は発現する。その効果は、主に骨吸収抑制作用に基づくものである。使用方法は、カルシトニン製剤 (40~80単位) を朝夕2回筋注又は静注する。

## 【0003】

一方、ビスフォスフォネートは、非常に強力な骨吸収抑制作用に基づく薬剤であるが、効果発現まで3~4日を要する遅効性の薬剤である。従って、カルシトニン製剤と、速効性はないが強力な骨吸収抑制作用を有するビスフォスフォネート製剤との併用療法も行われている。

しかし、ビスフォスフォネート製剤及びカルシトニン製剤は以下の点で使用が制限される場合がある。

## 【0004】

## ①ビスフォスフォネート製剤：

- ・骨吸収は阻害するが、腎でのカルシウム排泄を改善しない。
- ・効果発現まで3~4日を要する遅効性である。
- ・血中PTHrP濃度の高い患者 (12pmol/L以上) では有効性が低く、効果の持続時間も短い。

- ・連投により効果が減弱する。また、連投に当たっては初回投与による反応を確認するために最低1週間は投与間隔を空けることが必要である。

- ・低カルシウム血症が出現することがある。

【0005】

②カルシトニン製剤：

12～24時間でカルシウム値減少効果は最大に達するが、その後連続投与を行っても4～5日で再上昇を示す場合があり、いわゆる「エスケープ現象」として知られている。

従って、上記薬剤は、いずれも連投により効果が減弱する点、あるいは耐性が出現するなどの点で、臨床上的使用に制限がある。また、HHM患者のQOL改善効果についても十分ではない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、PTHrPとその受容体との結合を阻害する物質を有効成分として含む、骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症に対する治療剤を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、副甲状腺ホルモン関連ペプチドとその受容体との結合を阻害する物質により、骨吸収抑制剤等の薬剤に対して抵抗性の高カルシウム血症が改善し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、副甲状腺ホルモン関連ペプチドとその受容体との結合を阻害する物質を有効成分として含む、薬剤抵抗性高カルシウム血症治療剤である。薬剤抵抗性高カルシウム血症は、副甲状腺ホルモン関連ペプチドとその受容体との結合を阻害する物質以外の高カルシウム血症治療薬に対して抵抗性を示す、高カルシウム血症であるとよい。また、上記物質としては、副甲状腺ホルモン関連ペプチド受容体に対するアンタゴニスト、抗副甲状腺ホルモン関連ペプチド抗体（ポリクローナル抗体でもモノクローナル抗体でもよいが、好ましくはモノク

ローナル抗体である。例えばヒト型化又はキメラ化されたモノクローナル抗体、ヒト抗体等)、該抗体の断片及び／又はその修飾物が挙げられる。ここで、ヒト型化抗体としては、ヒト型化#23-57-137-1抗体が挙げられる。さらに、薬剤抵抗性高カルシウム血症としては、癌由来のものが挙げられる。

【0008】

薬剤とは、高カルシウム血症に対して治療効果を示す薬剤であれば、いかなる薬剤でもよく、例えば、骨吸収抑制剤、カルシウム排泄促進剤、腸管からのカルシウム吸収抑制剤、またはループ利尿剤等が挙げられる。

薬剤抵抗性高カルシウム血症とは、高カルシウム血症に対して治療効果を示す薬剤を連続投与することにより、該薬剤に対して抵抗性を示す高カルシウム血症のことをいい、例えば、骨吸収抑制剤、カルシウム排泄促進剤、腸管からのカルシウム吸収抑制剤、ループ利尿剤または破骨細胞阻害剤等に対する抵抗性高カルシウム血症が挙げられ、好ましくは、骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症を示す。

【0009】

ここで、骨吸収抑制剤としては、ビスフォスフォネート、カルシトニン等が挙げられる。

ビスフォスフォネートとしては、例えば、アレンドロネート、パミドロネート、インカドロネート等が挙げられる。

カルシトニンとしては、例えば、カルシトニン、エルカトニン、サケカルシトニン等が挙げられる。

カルシウム排泄促進剤としては、カルシトニンやループ利尿剤等が挙げられる。

腸管からのカルシウム吸収抑制剤としては、糖質コルチロイド、無機リン酸塩等が挙げられる。

ループ利尿剤としては、フロセミド等が挙げられる。

破骨細胞阻害剤としては、アクチノマイシンD、シスプラチン、ミスラマイシン等の抗癌剤等が挙げられる。

以下、本発明を詳細に説明する。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明は、副甲状腺ホルモン関連ペプチド (Parathyroid hormone related protein: PTHrP) とその受容体 (PTHrP受容体) との結合を阻害する物質を有効成分として含む薬剤抵抗性高カルシウム血症治療剤である。

本明細書中で「PTHrP受容体」としては、例えば特表平6-506598号公報に記載されているPTHrPと結合する受容体が挙げられ、標的器官上 (例えば骨や腎臓) に存在するPTHrP受容体か否かを問わない。

## 【0011】

また、「PTHrPとPTHrP受容体との結合を阻害する物質」とは、PTHrPに結合することにより、PTHrPがPTHrP受容体と結合することを阻害する物質 (例えば抗PTHrP抗体)、およびPTHrP受容体に結合することにより、PTHrPがPTHrP受容体と結合することを阻害する物質 (例えばPTHrP受容体に対するアンタゴニスト (PTHrPアンタゴニストともいう)、具体的にはPTHrPペプチドの少なくとも一つのアミノ酸を置換、欠失したものやPTHrPペプチドの部分配列などを指す) のいずれか一方又は両方を指す。

## 【0012】

抗PTHrP抗体としては、例えばヒト型化抗体、ヒト抗体 (W096/33735号公報) 又はキメラ抗体 (特開平4-228089号公報) などの抗体のほか、ハイブリドーマ#23-57-137-1によって産生される抗体 (#23-57-137-1抗体) などが挙げられる。なお、抗体はポリクローナル抗体でもよいがモノクローナル抗体であることが好ましい。また、PTHrPアンタゴニストとしては、ポリペプチド又は低分子などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。例えばPTHrPに対して拮抗的にPTHrP受容体に結合する物質として、特開平7-165790号公報、特表平5-509098号公報又はPeptides (UNITED STATES) 1995, 16 (6) 1031-1037、Biochemistry (UNITED STATES) Apr.281992, 31 (16) 4026-4033に記載のPTHrPアンタゴニスト活性を有するポリペプチドが挙げられる。また、上記例示のポリペプチドのうち、少なくとも1個のアミノ酸が欠失、置換、付加、挿入されたポリペプチドであって、同等のPTHrPアンタゴニスト活性を有するものも本発明のPTHrPアンタゴニスト

に含まれる。

本発明では、「PTHrPとPTHrP受容体との結合を阻害する物質」として抗PTHrP抗体を例に説明する。

#### 【0013】

##### 1. 抗PTHrP抗体

本発明で使用される抗PTHrP抗体は、骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症の治療効果を有するものであれば、その由来、種類（モノクローナル、ポリクローナル）および形状を問うものではない。

本発明で使用される抗PTHrP抗体は、公知の手段を用いてポリクローナルまたはモノクローナル抗体として得ることができる。本発明で使用される抗PTHrP抗体として、特に哺乳動物由来のモノクローナル抗体が好ましい。哺乳動物由来のモノクローナル抗体は、ハイブリドーマに産生されるもの、および遺伝子工学的手法により抗体遺伝子を含む発現ベクターで形質転換した宿主に産生されるものを含む。この抗体はPTHrPと結合することにより、PTHrPがPTH/PTHrP受容体に結合するのを阻害してPTHrPのシグナル伝達を遮断し、PTHrPの生物学的活性を阻害する抗体である。

#### 【0014】

このような抗体としては、ハイブリドーマクローン#23-57-137-1により産生される#23-57-137-1抗体が挙げられる。

なお、ハイブリドーマクローン#23-57-137-1は、mouse-mouse hybridoma #23-57-137-1として、工業技術院生命工学工業技術研究所（茨城県つくば市東1丁目1番3号）に、平成8年8月15日付で、FERM BP-5631としてブダペスト条約に基づき国際寄託されている。

#### 【0015】

##### 2. 抗体産生ハイブリドーマ

モノクローナル抗体産生ハイブリドーマは、以下のようにして作製できる。すなわち、PTHrPを感作抗原として使用して、これを通常の免疫方法にしたがって免疫し、得られる免疫細胞を通常の細胞融合法によって公知の親細胞と融合させ、通常のスクリーニング法により、モノクローナルな抗体産生細胞をスクリーニ

ングすることによって作製できる。

まず、抗体取得の感作抗原として使用されるヒトPTHrPを、Suva, L. J. et al., Science (1987) 237, 893に開示されたPTHrP遺伝子／アミノ酸配列を発現することによって得る。すなわち、PTHrPをコードする遺伝子配列を公知の発現ベクター系に挿入して適当な宿主細胞を形質転換させた後、その宿主細胞中または培養上清中から目的のPTHrPタンパク質を公知の方法で精製する。

#### 【0016】

次に、この精製PTHrPタンパク質を感作抗原として用いる。あるいは、PTHrPのN末端の34個のペプチドについて、化学合成により作製することもでき、これを感作抗原として使用することもできる。

感作抗原で免疫される哺乳動物としては、特に限定されるものではないが、細胞融合に使用する親細胞との適合性を考慮して選択するのが好ましく、一般的にはげっ歯類の動物、例えば、マウス、ラット、ハムスター、あるいはウサギ、サル等が使用される。

#### 【0017】

感作抗原を動物に免疫するには、公知の方法にしたがって行われる。例えば、一般的方法として、感作抗原を哺乳動物の腹腔内または皮下に注射することにより行われる。具体的には、感作抗原をPBS (Phosphate-Buffered Saline) や生理食塩水等で適当量に希釈、懸濁したものを所望により通常のアジュバント、例えばフロイント完全アジュバントを適量混合し、乳化後、哺乳動物に4-21日毎に数回投与する。また、感作抗原免疫時に適当な担体を使用することもできる。

#### 【0018】

このように免疫し、血清中に所望の抗体レベルが上昇するのを確認した後に、哺乳動物から免疫細胞を採取し、細胞融合に付されるが、好ましい免疫細胞としては、特に脾細胞が挙げられる。

前記免疫細胞と融合される他方の親細胞として、哺乳動物のミエローマ細胞を用いる。このミエローマ細胞は、公知の種々の細胞株、例えば、P3 (P3x63Ag8.653) (J. Immunol. (1979) 123, 1548-1550)、P3x63Ag8U.1 (Current Topics in Microbiology and Immunology (1978) 81, 1-7)、NS-1 (Kohler, G. and Mils

tein, C. Eur. J. Immunol. (1976) 6, 511-519)、MPC-11 (Margulies, D. H. et al., Cell (1976) 8, 405-415)、SP2/0 (Shulman, M. et al., Nature (1978) 276, 269-270)、F0 (de St. Groth, S. F. et al., J. Immunol. Methods (1980) 35, 1-21)、S194 (Trowbridge, I. S. J. Exp. Med. (1978) 148, 313-323)、R210 (Galfre, G. et al., Nature (1979) 277, 131-133) 等が好適に使用される。

#### 【0019】

前記免疫細胞とミエローマ細胞との細胞融合は、基本的には公知の方法、たとえば、ミルスティンらの方法 (Kohler, G. and Milstein, C., Methods Enzymol. (1981) 73, 3-46) 等に準じて行うことができる。

より具体的には、前記細胞融合は、例えば細胞融合促進剤の存在下に通常の栄養培養液中で実施される。融合促進剤としては、例えばポリエチレングリコール (PEG)、センダイウイルス (HVJ) 等が使用され、更に所望により融合効率を高めるためにジメチルスルホキシド等の補助剤を添加使用することもできる。

免疫細胞とミエローマ細胞との使用割合は任意に設定することができる。例えば、ミエローマ細胞に対して免疫細胞を1-10倍とするのが好ましい。前記細胞融合に用いる培養液としては、例えば、前記ミエローマ細胞株の増殖に好適なRPMI 1640培養液、MEM培養液、その他、この種の細胞培養に用いられる通常の培養液が使用可能であり、さらに、牛胎児血清 (FCS) 等の血清補液を併用することもできる。

#### 【0020】

細胞融合は、前記免疫細胞とミエローマ細胞との所定量を前記培養液中でよく混合し、予め37℃程度に加温したPEG溶液 (例えば平均分子量1000-6000程度) を通常30-60% (w/v) の濃度で添加し、混合することによって目的とする融合細胞 (ハイブリドーマ) を形成する。続いて、適当な培養液を逐次添加し、遠心して上清を除去する操作を繰り返すことによりハイブリドーマの生育に好ましくない細胞融合剤等を除去する。

#### 【0021】

このようにして得られたハイブリドーマは、通常の選択培養液、例えばHAT培

養液（ヒポキサンチン、アミノプテリンおよびチミジンを含む培養液）で培養することにより選択される。上記HAT培養液での培養は、目的とするハイブリドーマ以外の細胞（非融合細胞）が死滅するのに十分な時間（通常、数日～数週間）継続する。ついで、通常の限界希釈法を実施し、目的とする抗体を産生するハイブリドーマのスクリーニングおよび単クローニングを行う。

また、ヒト以外の動物に抗原を免疫して上記ハイブリドーマを得る他に、ヒトリンパ球をin vitroでPTHrPに感作し、感作リンパ球をヒト由来の永久分裂能を有するミエローマ細胞と融合させ、PTHrPへの結合活性を有する所望のヒト抗体を得ることもできる（特公平1-59878号公報参照）。さらに、ヒト抗体遺伝子の全てのレパートリーを有するトランスジェニック動物に抗原となるPTHrPを投与して抗PTHrP抗体産生細胞を取得し、これを不死化させた細胞からPTHrPに対するヒト抗体を取得してもよい（国際公開番号W0 94/25585 号公報、W0 93/12227 号公報、W0 92/03918 号公報、W0 94/02602 号公報参照）。

#### 【0022】

このようにして作製されるモノクローナル抗体を産生するハイブリドーマは、通常の培養液中で継代培養することが可能であり、また、液体窒素中で長期保存することが可能である。

当該ハイブリドーマからモノクローナル抗体を取得するには、当該ハイブリドーマを通常の方法にしたがい培養し、その培養上清として得る方法、あるいはハイブリドーマをこれと適合性がある哺乳動物に投与して増殖させ、その腹水として得る方法などが採用される。前者の方法は、高純度の抗体を得るのに適しており、一方、後者の方法は、抗体の大量生産に適している。

#### 【0023】

### 3. 組換え型抗体

本発明では、モノクローナル抗体として、抗体遺伝子をハイブリドーマからクローニングし、適当なベクターに組み込んで、これを宿主に導入し、遺伝子組換え技術を用いて産生させた組換え型のものを用いることができる（例えば、Vandamme, A. M. et al., Eur. J. Biochem. (1990) 192, 767-775, 1990参照）。

具体的には、抗PTHrP抗体を産生するハイブリドーマから、抗PTHrP抗体の可変



(V) 領域をコードする mRNA を単離する。mRNA の単離は、公知の方法、例えば、グアニジン超遠心法 (Chirgwin, J. M. et al., Biochemistry (1979) 18, 5294-5299)、AGPC 法 (Chomczynski, P. et al., Anal. Biochem. (1987) 162, 156-159) 等により行って全 RNA を調製し、mRNA Purification Kit (Pharmacia 製) 等を使用して目的の mRNA を調製する。また、QuickPrep mRNA Purification Kit (Pharmacia 製) を用いることにより mRNA を直接調製することができる。

#### 【0024】

得られた mRNA から逆転写酵素を用いて抗体 V 領域の cDNA を合成する。cDNA の合成は、AMV Reverse Transcriptase First-strand cDNA Synthesis Kit (生化学工業社製) 等を用いて行う。また、cDNA の合成および増幅を行うには、5'-AmplifINDER RACE Kit (Clontech 製) および PCR を用いた 5'-RACE 法 (Frohman, M. A. et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA (1988) 85, 8998-9002、Belyavsky, A. et al., Nucleic Acids Res. (1989) 17, 2919-2932) 等を使用することができる。

得られた PCR 産物から目的とする DNA 断片を精製し、ベクター DNA と連結する。さらに、これより組換えベクターを作製し、大腸菌等に導入してコロニーを選択して所望の組換えベクターを調製する。そして、目的とする DNA の塩基配列を公知の方法、例えば、ジデオキシヌクレオチドチェーンターミネーション法により確認する。

#### 【0025】

目的とする抗 PTHrP 抗体の V 領域をコードする DNA を得たのち、これを、所望の抗体定常領域 (C 領域) をコードする DNA を含有する発現ベクターへ組み込む。

本発明で使用される抗 PTHrP 抗体を製造するには、抗体遺伝子を発現制御領域、例えば、エンハンサー、プロモーターの制御のもとで発現するよう発現ベクターに組み込む。次に、この発現ベクターにより、宿主細胞を形質転換し、抗体を発現させる。

抗体遺伝子の発現は、抗体重鎖 (H 鎖) または軽鎖 (L 鎖) をコードする DNA を別々に発現ベクターに組み込んで宿主細胞を同時形質転換させてもよいし、あるいは H 鎖および L 鎖をコードする DNA を単一の発現ベクターに組み込んで宿主細胞

を形質転換させてもよい (W0 94/11523 号公報参照)。

【0026】

また、組換え型抗体の産生には上記宿主細胞だけではなく、トランスジェニック動物を使用することができる。例えば、抗体遺伝子を、乳汁中に固有に産生される蛋白質(ヤギ $\beta$ カゼインなど)をコードする遺伝子に挿入して融合遺伝子として調製する。抗体遺伝子が挿入された融合遺伝子を含むDNA断片をヤギの胚へ注入し、この胚を雌のヤギへ導入する。胚を受容したヤギから生まれるトランスジェニックヤギまたはその子孫が産生する乳汁から所望の抗体を得る。また、トランスジェニックヤギから産生される所望の抗体を含む乳汁量を増加させるために、適宜ホルモンをトランスジェニックヤギに使用してもよい (Ebert, K.M. et al., Bio/Technology (1994) 12, 699-702)。

【0027】

4. 改変抗体

本発明では、上記抗体のほかに、ヒトに対する異種抗原性を低下させること等を目的として人為的に改変した遺伝子組換え型抗体、例えば、キメラ抗体、ヒト型化 (Humanized) 抗体を使用できる。これらの改変抗体は、以下の方法を用いて製造することができる。

本発明に有用なキメラ抗体は、前記のようにして得た抗体V領域をコードするDNAをヒト抗体C領域をコードするDNAと連結し、これを発現ベクターに組み込んで宿主に導入し産生させることにより得ることができる。

【0028】

ヒト型化抗体は、再構成 (reshaped) ヒト抗体とも称され、これは、ヒト以外の哺乳動物、例えばマウス抗体の相補性決定領域 (CDR; complementarity determining region) をヒト抗体の相補性決定領域へ移植したものであり、その一般的な遺伝子組換え手法も知られている (欧州特許出願公開番号EP 125023号公報、W0 96/02576 号公報参照)。

具体的には、マウス抗体のCDRとヒト抗体のフレームワーク領域 (framework region; FR) とを連結するように設計したDNA配列を、CDR及びFR両方の末端領域にオーバーラップする部分を有するように作製した数個のオリゴヌクレオチドを

プライマーとして用いてPCR法により増幅する。得られたDNAをヒト抗体C領域をコードするDNAと連結し、次いで発現ベクターに組み込んで、これを宿主に導入し産生させることによりヒト型化抗体を得ることができる（EP 239400号公報、W 0 96/02576 号公報参照）。

## 【0029】

CDRを介して連結されるヒト抗体のフレームワーク領域は、相補性決定領域が良好な抗原結合部位を形成するものが選択される。必要に応じ、再構成ヒト抗体の相補性決定領域が適切な抗原結合部位を形成するように、抗体の可変領域におけるフレームワーク領域のアミノ酸を置換してもよい（Sato, K. et al., Cancer Res. (1993) 53, 851-856）。

## 【0030】

キメラ抗体及びヒト型化抗体のC領域には、ヒト抗体のものが使用され、例えばH鎖では、C $\gamma$ 1、C $\gamma$ 2、C $\gamma$ 3、C $\gamma$ 4を、L鎖ではC $\kappa$ 、C $\lambda$ を使用することができる。また、抗体またはその産生の安定性を改善するために、ヒト抗体C領域を修飾してもよい。

キメラ抗体は、ヒト以外の哺乳動物由来抗体の可変領域とヒト抗体由来の定常領域とからなる。一方、ヒト型化抗体は、ヒト以外の哺乳動物由来抗体の相補性決定領域と、ヒト抗体由来のフレームワーク領域およびC領域とからなる。ヒト型化抗体はヒト体内における抗原性が低下されているため、本発明の治療剤の有効成分として有用である。

## 【0031】

本発明に使用できるヒト型化抗体としてはヒト型化#23-57-137-1抗体が挙げられる。ヒト型化#23-57-137-1抗体は、マウス由来の#23-57-137-1抗体の相補性決定領域を、L鎖についてはヒト抗体HSU03868（GEN-BANK, Deftos Mら, Scand. J. Immunol., 39, 95-103, 1994）由来の3つのFR断片（FR1、FR2およびFR3）並びにヒト抗体S25755（NBRF-PDB）由来のFR断片（FR4）に連結したものであり、H鎖についてはヒト抗体S31679（NBRF-PDB, Cuisinier AMら, Eur. J. Immunol., 23, 110-118, 1993）のフレームワーク領域と連結し、抗原結合活性を有するようにフレームワーク領域のアミノ酸残基を一部置換したものである。

## 【0032】

なお、ヒト型化#23-57-137-1抗体のL鎖またはH鎖をコードするDNAを含むプラスミドを有する大腸菌は、工業技術院生命工学工業技術研究所（茨城県つくば市東1丁目1番3号）に、平成8年8月15日付で、H鎖をコードするDNAを含むプラスミドを有する大腸菌である*Escherichia coli* JM109（hMBC1HcDNA/pUC19）についてはFERM BP-5629として、L鎖をコードするDNAを含むプラスミドを有する大腸菌である*Escherichia coli* JM109（hMBC1Lqλ/pUC19）についてはFERM BP-5630として、ブダペスト条約に基づきそれぞれ国際寄託されている。

## 【0033】

## 5. 抗体修飾物

本発明で使用する抗体は、PTHrPに結合し、PTHrPの活性を阻害するかぎり、抗体の断片又はその修飾物であってよい。例えば、抗体の断片としては、Fab、F(ab')<sub>2</sub>、Fv、またはH鎖若しくはL鎖のFvを適当なリンカーで連結させたシングルチェーンFv（scFv）が挙げられる。具体的には、抗体を酵素、例えばパパイン、ペプシンで処理し抗体断片を生成させるか、または、これら抗体断片をコードする遺伝子を構築し、これを発現ベクターに導入した後、適当な宿主細胞で発現させる（例えば、Co, M.S. et al., J. Immunol. (1994) 152, 2968-2976, Better, M. & Horwitz, A. H. Methods in Enzymology (1989) 178, 476-496, Academic Press, Inc., Plueckthun, A. & Skerra, A. Methods in Enzymology (1989) 178, 476-496, Academic Press, Inc., Lamoyi, E., Methods in Enzymology (1989) 121, 652-663, Rousseaux, J. et al., Methods in Enzymology (1989) 121, 663-669, Bird, R. E. et al., TIBTECH (1991) 9, 132-137参照）。

## 【0034】

scFvは、抗体のH鎖V領域とL鎖V領域とを連結することにより得られる。このscFvにおいて、H鎖V領域とL鎖V領域は、リンカー、好ましくはペプチドリリンカーを介して連結される（Huston, J. S. et al., Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (1988) 85, 5879-5883）。scFvにおけるH鎖V領域およびL鎖V領域は、本明細書に抗体として記載されたもののいずれの由来であってもよい。V領域を連結するペプチドリリンカーとしては、例えばアミノ酸12-19残基からなる任意の一本鎖ペプチ

ドが用いられる。

#### 【0035】

scFvをコードするDNAは、前記抗体のH鎖またはH鎖V領域をコードするDNA、およびL鎖またはL鎖V領域をコードするDNAのうち、それらの配列のうちの全部又は所望のアミノ酸配列をコードするDNA部分を鋳型とし、その両端を規定するプライマー対を用いてPCR法により増幅し、次いで、さらにペプチドリンカー部分をコードするDNA、およびその両端が各々H鎖、L鎖と連結されるように規定するプライマー対を組み合わせて増幅することにより得られる。

また、一旦scFvをコードするDNAが作製されると、それらを含む発現ベクター、および該発現ベクターにより形質転換された宿主を常法に従って得ることができ、また、その宿主を用いることにより、常法に従ってscFvを得ることができる。

#### 【0036】

これら抗体の断片は、前記と同様にしてその遺伝子を取得し発現させ、宿主により産生させることができる。本発明における「抗体」にはこれらの抗体の断片も包含される。

抗体の修飾物として、ポリエチレングリコール (PEG) 等の各種分子と結合した抗PTHrP抗体を使用することもできる。本発明における「抗体」にはこれらの抗体修飾物も包含される。このような抗体修飾物は、得られた抗体に化学的な修飾を施すことによって得ることができる。なお、抗体の修飾方法はこの分野においてすでに確立されている。

#### 【0037】

### 6. 組換え型抗体または改変抗体の発現および産生

前記のように構築した抗体遺伝子は、公知の方法により発現させ、取得することができる。哺乳類細胞の場合、常用される有用なプロモーター、発現させる抗体遺伝子、その3'側下流にポリAシグナルを機能的に結合させて発現させることができる。例えばプロモーター／エンハンサーとしては、ヒトサイトメガロウイルス前期プロモーター／エンハンサー (human cytomegalovirus immediate early promoter/enhancer) を挙げることができる。

## 【0038】

また、その他に本発明で使用される抗体発現に使用できるプロモーター／エンハンサーとして、レトロウィルス、ポリオーマウィルス、アデノウィルス、シミアンウィルス40 (SV 40) 等のウィルスプロモーター／エンハンサー、あるいはヒトエロンゲーションファクター-1 $\alpha$  (HEF1 $\alpha$ ) などの哺乳類細胞由来のプロモーター／エンハンサー等が挙げられる。

SV 40プロモーター／エンハンサーを使用する場合はMulliganらの方法 (Nature (1979) 277, 108) により、また、HEF1 $\alpha$ プロモーター／エンハンサーを使用する場合はMizushimaらの方法 (Nucleic Acids Res. (1990) 18, 5322) により、容易に遺伝子発現を行うことができる。

## 【0039】

大腸菌の場合、常用される有用なプロモーター、抗体分泌のためのシグナル配列及び発現させる抗体遺伝子を機能的に結合させて当該遺伝子を発現させることができる。プロモーターとしては、例えばlacZプロモーター、araBプロモーターを挙げることができる。lacZプロモーターを使用する場合はWardらの方法 (Nature (1988) 341, 544-546 ; FASEB J. (1992) 6, 2422-2427) により、あるいはaraBプロモーターを使用する場合はBetterらの方法 (Science (1988) 240, 1041-1043) により発現することができる。

## 【0040】

抗体分泌のためのシグナル配列としては、大腸菌のペリプラズムに産生させる場合、pelBシグナル配列 (Lei, S. P. et al J. Bacteriol. (1987) 169, 4379) を使用すればよい。そして、ペリプラズムに産生された抗体を分離した後、抗体の構造を適切に組み直して (refold) 使用する。

複製起源としては、SV 40、ポリオーマウィルス、アデノウィルス、ウシパピローマウィルス (BPV) 等の由来のものを用いることができ、さらに、宿主細胞系で遺伝子コピー数増幅のため、発現ベクターは、選択マーカーとしてアミノグリコシドトランスフェラーゼ (APH) 遺伝子、チミジンキナーゼ (TK) 遺伝子、大腸菌キサンチンゲアニンホスホリボシルトランスフェラーゼ (Ecogpt) 遺伝子、ジヒドロ葉酸還元酵素 (dhfr) 遺伝子等を含むことができる。

## 【0041】

本発明で使用する抗体の製造のために、任意の発現系、例えば真核細胞又は原核細胞系を使用することができる。真核細胞としては、例えば樹立された哺乳類細胞系、昆虫細胞系、真糸状菌細胞および酵母細胞などの動物細胞等が挙げられ、原核細胞としては、例えば大腸菌細胞等の細菌細胞が挙げられる。

好ましくは、本発明で使用する抗体は、哺乳類細胞、例えばCHO、COS、ミエローマ、BHK、Vero、HeLa細胞中で発現される。

次に、形質転換された宿主細胞をin vitroまたはin vivoで培養して目的とする抗体を産生させる。宿主細胞の培養は公知の方法に従い行う。例えば、培養液として、DMEM、MEM、RPMI1640、IMDMを使用することができ、牛胎児血清（FCS）等の血清補液を併用することもできる。

## 【0042】

## 7. 抗体の分離、精製

前記のように発現、産生された抗体は、細胞、宿主動物から分離し均一にまで精製することができる。本発明で使用する抗体の分離、精製はアフィニティーカラムを用いて行うことができる。例えば、プロテインAカラムを用いたカラムとして、Hyper D、POROS、Sephacrose F.F. (Pharmacia製) 等が挙げられる。その他、通常のタンパク質で使われている分離、精製方法を使用すればよく、何ら限定されるものではない。例えば、上記アフィニティーカラム以外のクロマトグラフィーカラム、フィルター、限外濾過、塩析、透析等を適宜選択、組み合わせることにより、抗体を分離、精製することができる (Antibodies A Laboratory Manual, Ed Harlow, David Lane, Cold Spring Harbor Laboratory, 1988)。

## 【0043】

## 8. 抗体の活性の確認

本発明で使用する抗体の抗原結合活性 (Antibodies A Laboratory Manual, Ed Harlow, David Lane, Cold Spring Harbor Laboratory, 1988)、リガンドレセプター結合阻害活性 (Harada, A. et al., International Immunology (1993) 5, 681-690) の測定には公知の手段を使用することができる。

本発明で使用する抗PTHrP抗体の抗原結合活性を測定する方法として、ELISA

(酵素結合免疫吸着検定法)、EIA(酵素免疫測定法)、RIA(放射免疫測定法)あるいは蛍光抗体法を用いることができる。例えば、酵素免疫測定法を用いる場合、PTHrP(1-34)をコーティングしたプレートに、抗PTHrP抗体を含む試料、例えば、抗PTHrP抗体産生細胞の培養上清や精製抗体を加える。アルカリフォスファターゼ等の酵素で標識した二次抗体を添加し、プレートをインキュベートし、洗浄した後、p-ニトロフェニルリン酸などの酵素基質を加えて吸光度を測定することで抗原結合活性を評価することができる。

本発明で使用される抗体の活性を確認するには、抗PTHrP抗体の中和活性を測定する。

#### 【0044】

#### 9. 投与方法および製剤

本発明の治療剤は、骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症に対する治療又は改善を目的として使用される。また、骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症の種類は癌由来のものであるか否かを問わない。例えば、癌由来のものとして、悪性腫瘍随伴性高カルシウム血症が挙げられる。

また、癌由来でないものとして、妊婦若しくは授乳婦に見られる周産期高カルシウム血症、又は新生児期高カルシウム血症などが挙げられる。

#### 【0045】

本発明の抗PTHrP抗体を有効成分として含有する治療剤は、経口、非経口投与のいずれでも可能であるが、好ましくは非経口投与であり、具体的には経肺剤型(例えばネフライザーなどの器具を用いた経肺投与剤)、経鼻投与剤型、経皮投与剤型(例えば軟膏、クリーム剤)、注射剤型等が挙げられる。注射剤型の例としては、例えば点滴等の静脈内注射、筋肉内注射、腹腔内注射、皮下注射等により全身又は局部的に投与することができる。また、患者の年齢、症状により適宜投与方法を選択することができる。有効投与量は、一回につき体重1kgあたり0.001mg から1000mgの範囲で選ばれる。あるいは、患者あたり0.01~100000mg/bodyの投与量を選ぶことができる。しかしながら、本発明の抗PTHrP抗体を含有する治療剤はこれらの投与量に制限されるものではない。

また、投与時期としては、骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症が生ずる前後



を問わず投与してもよく、あるいは体重減少が予測される時に投与してもよい。

【0046】

本発明の抗PTHrP抗体を有効成分として含有する治療剤は、常法にしたがって製剤化することができ (Remington's Pharmaceutical Science, latest edition, Mark Publishing Company, Easton, 米国)、医薬的に許容される担体や添加物を共に含むものであってもよい。

このような担体および医薬添加物の例として、水、医薬的に許容される有機溶剤、コラーゲン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、カルボキシビニルポリマー、カルボキシメチルセルロースナトリウム、ポリアクリル酸ナトリウム、アルギン酸ナトリウム、水溶性デキストラン、カルボキシメチルスターチナトリウム、ペクチン、メチルセルロース、エチルセルロース、キサンタンガム、アラビアゴム、カゼイン、寒天、ポリエチレングリコール、ジグリセリン、グリセリン、プロピレングリコール、ワセリン、パラフィン、ステアシルアルコール、ステアリン酸、ヒト血清アルブミン (HSA)、マンニトール、ソルビトール、ラクトース、医薬添加物として許容される界面活性剤等が挙げられる。

【0047】

実際の添加物は、本発明治療剤の剤型に応じて上記の中から単独で又は適宜組み合わせて選ばれるが、これらに限定するものではない。例えば、注射用製剤として使用する場合、精製された抗PTHrP抗体を溶剤、例えば生理食塩水、緩衝液、ブドウ糖溶液等に溶解し、これに吸着防止剤、例えばTween80、Tween 20、ゼラチン、ヒト血清アルブミン等を加えたものを使用することができる。あるいは、使用前に溶解再構成する剤形とするために凍結乾燥したものであってもよく、凍結乾燥のための賦形剤としては、例えば、マンニトール、ブドウ糖等の糖アルコールや糖類を使用することができる。

【0048】

【実施例】

以下、参考例および実施例により本発明をさらに具体的に説明する。但し、本発明は、これら実施例等にその技術的範囲を限定するものではない。

【0049】

【実施例1】ビスフォスフォネート製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物での薬効試験

(1) 目的

ヒト腫瘍-ヌードラット移植系の高カルシウム血症モデル動物を用いて、ビスフォスフォネート製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物を作製し、PTHrPに対するヒト型化モノクローナル抗体の血中カルシウム濃度に対する治療効果を検討した。

【0050】

(2) 方法

モデル動物としてヒト肺大細胞癌LC-6（（財）実験動物中央研究所より購入）を移植したヌードラットを用いた。ヒト肺大細胞癌LC-6を移植されたヌードラットは、腫瘍の増加に伴い血中カルシウム濃度が上昇し、体重減少などの症状を発症する。高カルシウム血症を発症後ビスフォスフォネート製剤を連続的に投与し、その血中カルシウム濃度改善効果が認められなくなったモデル、すなわちビスフォスフォネート製剤に抵抗性を獲得したモデルを作製した。なお、ヒト肺大細胞癌LC-6の継代は、BALB/c-nu/nuヌードマウス（日本クレア）を用いてin vivoで行った。

ビスフォスフォネート抵抗性を獲得した高カルシウム血症の症状を有するラットに対して、ヒト型化モノクローナル抗体が改善することを、体重および血中カルシウム濃度を指標にして評価した。

【0051】

薬効評価には、5週齢雄性F344/N Jcl-rnuヌードラット（日本クレア）を購入し、1週間の馴化の後6週齢の動物に腫瘍を移植し、血中カルシウム濃度が上昇しかつ体重減少している動物を高カルシウム血症モデル動物として使用した。ビスフォスフォネート製剤抵抗性高カルシウム血症モデル動物の作製および群分けは、以下のようにして行った。すなわち、継代しているヒト肺大細胞癌LC-6を摘出し、3mm角ブロックに細かく刻んだ腫瘍塊をラットの脇腹皮下に1匹あたり1個ずつ移植した。腫瘍塊移植してから1ヶ月半程度後に、血中カルシウム濃度が上昇しかつ体重減少している動物を高カルシウム血症モデル動物とし、血中

カルシウム濃度および体重を指標として各指標が平均化するように群分けした。

#### 【0052】

高カルシウム血症モデル動物に、既に高カルシウム血症治療薬として処方されているアレンドロネート（アレンドロン酸ナトリウム水和物注射液，テイロック注，帝人株式会社）を2.5mg/kgの用量で尾静脈内に週2回投与した。対照として、リン酸バッファー生理食塩水（PBS）を尾静脈内に週2回投与した。アレンドロネートを5回（0日、3日、7日、10日、14日目）投与することにより血中カルシウム濃度改善効果が認められなくなった動物を、ビスフォスフォネート製剤抵抗性高カルシウム血症モデル動物とし、17日目に血中カルシウム濃度および体重を指標として各指標が平均化するように群分けした。

ビスフォスフォネート製剤抵抗性高カルシウム血症に対する治療効果の検討は、以下のようにして行った。上記で作製、群分けしたビスフォスフォネート製剤抵抗性高カルシウム血症モデル動物に、3mg/kgのPTHrPに対するヒト型化モノクローナル抗体、2.5mg/kgアレンドロネートを尾静脈内に投与した。対照群には続けてリン酸バッファー生理食塩水（PBS）を尾静脈内に投与した。

#### 【0053】

血中カルシウム濃度および体重の測定は、アレンドロネート、リン酸バッファー生理食塩水（PBS）を投与後、3日、7日、10日、14日、17日目に行った。17日目にアレンドロネート投与群に関して、血中カルシウム濃度および体重を指標として各指標が平均化するように群分けし、ヒト型化モノクローナル抗体、アレンドロネート投与を行った。対照群には続けてPBS投与を行った。ヒト型化モノクローナル抗体、アレンドロネート投与後、4日目、7日目に血中カルシウム濃度および体重を測定し、薬効評価を行った。

血中カルシウム濃度は、尾静脈よりヘマトクリット管で採血し、643自動Ca/pHアナライザー（CIBA-CORNING）を用いて全血イオン化カルシウム濃度として測定した。

#### 【0054】

##### (3) 結果

ビスフォスフォネート製剤を週2回、合計5回連続投与することにより、ビスフ

オスフォネート製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物を作製できた。ヒト型化モノクローナル抗体は、ビスフォスフォネート製剤抵抗性高カルシウム血症モデルにおける血中カルシウム濃度を改善した(図1)。抗体投与群では体重回復も認められた(図2)。このことから、PTHrPに対するヒト型化モノクローナル抗体は、ビスフォスフォネート製剤に対して抵抗性を獲得した悪性腫瘍に伴う高カルシウム血症の治療薬として有用であることが示された。

## 【0055】

〔実施例2〕カルシトニン製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物での薬効試験

## (1) 目的

ヒト腫瘍-ヌードラット移植系の高カルシウム血症モデル動物を用いて、カルシトニン製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物を作製し、PTHrPに対するヒト型化モノクローナル抗体の血中カルシウム濃度に対する治療効果を検討した。

## 【0056】

## (2) 方法

モデル動物としてヒト肺大細胞癌LC-6((財)実験動物中央研究所より購入)を移植したヌードラットを用いた。ヒト肺大細胞癌LC-6を移植されたヌードラットは、腫瘍の増加に伴い血中カルシウム濃度が上昇し、体重減少などの症状を発症する。高カルシウム血症を発症後カルシトニン製剤を連続的に投与し、その血中カルシウム改善効果が認められなくなったモデル、すなわちカルシトニン製剤に抵抗性を獲得したモデルを作製した。なお、ヒト肺大細胞癌LC-6の継代は、BALB/c-nu/nuヌードマウス(日本クレア)を用いてin vivoで行った。

カルシトニン製剤抵抗性を獲得した高カルシウム血症の症状を有するラットに対して、ヒト型化モノクローナル抗体が改善することを、体重および血中カルシウム濃度を指標にして評価した。

## 【0057】

薬効評価には、5週齢雄性F344/N Jcl-rnuヌードラット(日本クレア)を購入し、1週間の馴化の後6週齢の動物に腫瘍を移植し、血中カルシウム濃度が上昇しかつ体重減少している動物を高カルシウム血症モデル動物として使用した。

カルシトニン製剤抵抗性高カルシウム血症モデル動物の作製および群分けは、以下のように行った。すなわち、継代しているヒト肺大細胞癌LC-6を摘出し、3mm角ブロックに細かく刻んだ腫瘍塊をラットの脇腹皮下に1匹あたり1個ずつ移植した。腫瘍塊移植してから1ヶ月半程度後に、血中カルシウム濃度が上昇しかつ体重減少している動物を高カルシウム血症モデル動物とし、血中カルシウム濃度および体重を指標として各指標が平均化するように群分けした。

## 【0058】

高カルシウム血症モデル動物に、エルカトニン（エルシトニン注、旭化成工業株式会社）を10U/kgの用量で尾静脈内に1日2回（12時間ごと）投与した。対照として、リン酸バッファー生理食塩水（PBS）を尾静脈内に週2回投与した。エルカトニンを12回（0日、1日、2日、3日、4日、5日目で各日2回）投与することにより血中カルシウム濃度改善効果が認められなくなった動物を、エルカトニン製剤抵抗性高カルシウム血症モデル動物とし、血中カルシウム濃度および体重を指標として各指標が平均化するように群分けした。

カルシトニン製剤抵抗性高カルシウム血症に対する治療効果の検討は、以下のように行った。上記で作製、群分けしたカルシトニン製剤抵抗性高カルシウム血症モデル動物に、3mg/kgのPTHrPに対するヒト型化モノクローナル抗体、リン酸バッファー生理食塩水（PBS）を尾静脈内に投与した。対照群には続けてリン酸バッファー生理食塩水（PBS）を尾静脈内に投与した。

## 【0059】

血中カルシウム濃度の測定は、エルカトニン、リン酸バッファー生理食塩水（PBS）を投与後、0.5日、1日、2日、3日、4日、5日、6日目に行った。体重の測定は0.5日、1日、1.5日、2日、2.5日、3日、3.5日、4日、4.5日、5日、5.5日、6日目に行った。6日目にエルカトニン投与群に関して、血中カルシウム濃度および体重を指標として各指標が平均化するように群分けし、ヒト型化モノクローナル抗体、リン酸バッファー生理食塩水（PBS）投与を行った。対照群には続けてPBS投与を行った。ヒト型化モノクローナル抗体、リン酸バッファー生理食塩水（PBS）投与後、1日、3日目に血中カルシウム濃度および体重を測定し、薬効評価を行った。血中カルシウム濃度は、尾静脈よりヘマトクリット管で採血し

、643自動Ca/pHアナライザー (CIBA-CORNING) を用いて全血イオン化カルシウム濃度として測定した。

【0060】

(3) 結果

カルシトニン製剤を1日2回、合計12回連続投与することにより、カルシトニン製剤抵抗性高カルシウム血症モデル動物を作製できた。ヒト型化モノクローナル抗体は、カルシトニン抵抗性高カルシウム血症における血中カルシウム濃度を改善した(図3)。さらに抗体投与群では体重回復も認められた(図4)。このことから、PTHrPに対するヒト型化モノクローナル抗体は、カルシトニン製剤に対して抵抗性を獲得した悪性腫瘍に伴う高カルシウム血症の治療薬として有用であることが示された。

【0061】

〔参考例1〕

抗PTHrP(1-34)マウスモノクローナル抗体産生ハイブリドーマの作製

ヒトPTHrP(1-34)に対するモノクローナル抗体産生ハイブリドーマ#23-57-154および#23-57-137-1は、以下の通り作製した (Sato, K. et al., J. Bone Miner. Res. 8, 849-860, 1993)。なお、ヒトPTHrP(1-34)のアミノ酸配列を配列番号75に示す。

免疫原として使用するために、PTHrP(1-34) (Peninsula 製) とキャリアータンパクであるサイログロブリンをカルボジイミド (Dojinn) を用いて結合した。サイログロブリンと結合したPTHrP(1-34)を透析し、タンパク濃度として2mg/mlとなるように調製した後、フロイントアジュバント (Difco) と1:1で混合し、エマルジョン作製後、16匹の雌性BALB/Cマウスの背部皮下又は腹腔内に動物あたり100  $\mu$ gを11回免疫した。初回免疫は、フロイント完全アジュバントを用い、二回目以降の追加免疫にはフロイント不完全アジュバントを使用した。

【0062】

免疫したマウスの血清中の抗体価の測定は、以下の方法で行った。すなわち、マウス尾静脈より採血し、血清分離後RIAバッファーで希釈した抗血清と<sup>125</sup>I標識PTHrP(1-34)を混合し、結合活性を測定した。抗体価の上昇したマウスの腹

腔に、キャリアタンパクを結合していないPTHrP(1-34)を動物あたり50  $\mu$ gを最終免疫した。

最終免疫3日目にマウスを屠殺し、脾臓を摘出後、脾臓細胞とマウスミエローマ細胞株P3x63Ag8U.1を50%ポリエチレングリコール4000を用いる常法にしたがって細胞融合した。細胞融合した細胞を $2 \times 10^4$ /ウェルの細胞数で85枚の96穴プレートに蒔き込んだ。ハイブリドーマの選別はHAT培地を用いて行った。

#### 【0063】

ハイブリドーマのスクリーニングは、HAT培地中で生育の認められた穴の培養上清を固相化RIA法にてPTHrP認識抗体の有無を測定し選択することにより行った。抗体との結合能の認められた穴からハイブリドーマを回収し、15%FCSを含むRPMI-1640培地にOPI-supplement(Sigma)を添加した培地に懸濁し、限界希釈法にてハイブリドーマの単一化を実施した。PTHrP(1-34)との結合能の強いクローン#23-57-154 および#23-57-137-1を得た。

なお、ハイブリドーマクローン#23-57-137-1は、mouse-mouse hybridoma #23-57-137-1として、工業技術院生命工学工業技術研究所（茨城県つくば市東1丁目1番3号）に、平成8年8月15日に、FERM BP-5631としてブダペスト条約に基づき国際寄託されている。

#### 【0064】

〔参考例2〕ヒトPTHrP(1-34)に対するマウスモノクローナル抗体のV領域をコードするDNAのクローニング

ヒトPTHrP(1-34)に対するマウスモノクローナル抗体#23-57-137-1の可変領域をコードするDNAを次の様にしてクローニングした。

##### (1) mRNAの調製

ハイブリドーマ#23-57-137-1からのmRNAをQuick Prep mRNA Purification Kit (Pharmacia Biotech社)を用いて調製した。ハイブリドーマ#23-57-137-1の細胞を抽出バッファーで完全にホモジナイズし、キット添付の処方に従い、oligo(dT)-Cellulose Spun ColumnにてmRNAを精製し、エタノール沈殿をおこなった。mRNA沈殿物を溶出バッファーに溶解した。

#### 【0065】

## (2) マウスH鎖V領域をコードする遺伝子のcDNAの作製および増幅

## (i) #23-57-137-1抗体H鎖V領域cDNAのクローニング

ヒトPTHrPに対するマウスモノクローナル抗体のH鎖V領域をコードする遺伝子のクローニングは、5'-RACE法 (Frohman, M. A. et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 85, 8998-9002, 1988; Belyavsky, A. et al., Nucleic Acids Res. 17, 2919-2932, 1989) により行った。5'-RACE法には5'-Ampli FINDER RACE kit (CLONETECH社) を使い、操作はキット添付の処方にしたがって行った。cDNA合成に使用するプライマーは、マウスH鎖定常領域(C領域)とハイブリダイズするMHC2プライマー(配列番号1)を用いた。前記のようにして調製したmRNA約2  $\mu$ gを鋳型としてMHC2プライマー10pmoleを加え、逆転写酵素と52℃、30分間反応させることによりcDNAへの逆転写を行った。

## 【0066】

6N NaOHでRNAを加水分解(65℃、30分間)した後、エタノール沈殿によりcDNAを精製した。T4RNAリガーゼで37℃で6時間、室温で16時間反応することにより、合成したcDNAの5'末端にAmpli FINDER Anchor(配列番号42)を連結した。これを鋳型としてPCRにより増幅するためのプライマーとしてAnchorプライマー(配列番号2)およびMHC-G1プライマー(配列番号3) (S.T.Jones, et al., Biotechnology, 9, 88, 1991)を使用した。

PCR溶液は、その50  $\mu$ l中に10mM Tris-HCl(pH8.3)、50mM KCl、0.25mM dNTPs(dATP, dGTP, dCTP, dTTP)、1.5 mM MgCl<sub>2</sub>、2.5 ユニットのTaKaRa Taq (宝酒造)、10pmoleのAnchorプライマー、並びにMHC-G1プライマー及びAmpli FINDER Anchorを連結したcDNAの反応混合物1  $\mu$ lを含有する。この溶液に50  $\mu$ lの鉱油を上層した。PCRはThermal Cycler Model 480J(Perkin Elmer)を用い、94℃にて45秒間、60℃にて45秒間、72℃にて2分間の温度サイクルで30回行った。

## 【0067】

## (ii) #23-57-137-1 抗体L鎖V領域のcDNAのクローニング

ヒトPTHrPに対するマウスモノクローナル抗体のL鎖V領域をコードする遺伝子のクローニングは、5'-RACE法 (Frohman, M. A. et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85, 8998-9002, 1988; Belyavsky, A. et al., Nucleic Acids Res.



17, 2919-2932, 1989)により行った。5'-RACE法には5'-Ampli Finder RACE Kit (Clontech)を用い、操作は添付の処方に従った。cDNA合成に使用するプライマーは、oligo-dTプライマーを用いた。前記のように調製したmRNA約2  $\mu$ gを鋳型としてoligo-dTプライマーを加え、逆転写酵素と52℃、30分間反応させることによりcDNAへの逆転写を行った。6N NaOHでRNAを加水分解(65℃、30分間)した後、エタノール沈殿によりcDNAを精製した。合成したcDNAの5'末端に前記Ampli FINDER Anchor をT4RNAリガーゼで37℃で6時間、室温で16時間反応させることにより連結した。

#### 【0068】

マウスL鎖 $\lambda$ 鎖定常領域の保存配列からPCRプライマーMLC(配列番号4)を設計し、394 DNA/RNA Synthesizer (ABI社)を用いて合成した。PCR溶液は、その100  $\mu$ l中に10 mM Tris-HCl (pH8.3)、50mM KCl、0.25mM dNTPs (dATP, dGTP, dCTP, dTTP)、1.5mM MgCl<sub>2</sub>、2.5 ユニットの AmpliTaq (PERKIN ELMER)、50pmole のAnchorプライマー(配列番号2)、並びにMLC(配列番号4)およびAmpli FINDER Anchorを連結したcDNAの反応混合物1  $\mu$ lを含有する。この溶液に50  $\mu$ lの鉱油を上層した。PCRはThermal Cycler Model480J (Perkin Elmer)を用い、94℃にて45秒間、60℃にて45秒間、72℃にて2分間の温度サイクルで35回行った。

#### 【0069】

##### (3) PCR生成物の精製および断片化

前記のようにしてPCR法により増幅したDNA断片を、3% Nu Sieve GTGアガロース (FMC Bio. Products)を用いたアガロースゲル電気泳動により分離した。H鎖V領域として約550bp 長、L鎖V領域として約550bp 長のDNA断片を含有するアガロース片を切り取り、GENECLEAN II Kit(BIO101)を用い、キット添付の処方に従いDNA断片を精製した。精製したDNAをエタノールで沈殿させた後、10mM Tris-HCl (pH7.4)、1 mM EDTA 溶液20  $\mu$ lに溶解した。得られたDNA溶液1  $\mu$ lを制限酵素XmaI (New England Biolabs)により37℃で1時間消化し、次いで制限酵素EcoRI (宝酒造)により37℃で1時間消化した。この消化混合物をフェノール及びクロロホルムで抽出し、エタノール沈殿によりDNAを回収した。

こうして、5'-末端にEcoRI 認識配列を有し、3'-末端にXmaI認識配列を有するマウスH鎖V領域およびL鎖V領域をコードする遺伝子を含むDNA断片を得た。

# 【0070】

上記のようにして調製したマウスH鎖V領域およびL鎖V領域をコードする遺伝子を含むEcoRI-XmaI DNA断片とEcoRI 及びXmaIで消化することにより調製したpUC19 ベクターをDNAライゲーションキットver.2 (宝酒造)を用い、添付の処方に従い16℃で1時間反応させ連結した。次に10  $\mu$  lの上記連結混合物を大腸菌JM109コンピテント細胞(ニッポンジーン)100  $\mu$  lに加え、この細胞を氷上で15分間、42℃にて1分間、さらに氷上で1分間静置した。次いで300  $\mu$  lのSOC培地(Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Sambrook, et al., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989)を加え37℃にて30分間インキュベートした後、100  $\mu$  g/ml又は50  $\mu$  g/mlのアンピシリン、0.1mM のIPTG、20  $\mu$  g/mlのX-galを含むLB寒天培地または2xYT寒天培地(Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Sambrook, et al., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989)上にこの大腸菌をまき、37℃にて一夜インキュベートして大腸菌形質転換体を得た。

この形質転換体を100  $\mu$  g/ml又は50  $\mu$  g/mlのアンピシリンを含有するLB培地または2xYT培地2 mlで37℃にて一夜培養し、菌体画分からプラスミド抽出機PI-100Σ(クラボウ)又はQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドDNAを調製し、塩基配列の決定を行った。

# 【0071】

## (4) マウス抗体V領域をコードする遺伝子の塩基配列決定

前記のプラスミド中のcDNAコード領域の塩基配列をDye Terminator Cycle Sequencing kit(Perkin-Elmer)を用い、DNA Sequencer 373A (ABI社Perkin-Elmer)により決定した。配列決定用プライマーとしてM13 Primer M4 (宝酒造)(配列番号5)及びM13 Primer RV (宝酒造)(配列番号6)を用い、両方向の塩基配列を確認することにより配列を決定した。

こうして得られたハイブリドーマ#23-57-137-1に由来するマウスH鎖V領域をコードする遺伝子を含有するプラスミドをMBC1H04、L鎖V領域をコードする遺伝子を含有するプラスミドをMBC1L24と命名した。プラスミドMBC1H04 およびMB

C1L24 に含まれるマウス#23-57-137-1抗体のH鎖V領域およびL鎖V領域をコードする遺伝子の塩基配列（対応するアミノ酸配列を含む）をそれぞれ配列番号57、65に示す。これらのアミノ酸配列を、H鎖V領域の断片については配列番号46、L鎖V領域の断片については配列番号45に示す。

## 【0072】

なお、前記プラスミドMBC1H04 およびMBC1L24 を有する大腸菌は*Escherichia coli* JM109 (MBC1H04) および*Escherichia coli* JM109 (MBC1L24) として、工業技術院生命工学工業技術研究所（茨城県つくば市東1丁目1番3号）に、平成8年8月15日に、*Escherichia coli* JM109 (MBC1H04)についてはFERM BP-5628、*Escherichia coli* JM109 (MBC1L24)についてはFERM BP-5627としてブダペスト条約に基づき国際寄託されている。

## 【0073】

(5) ヒトPTHrPに対するマウスモノクローナル抗体#23-57-137-1のCDRの決定

H鎖V領域およびL鎖V領域の全般の構造は、互いに類似性を有しており、それぞれ4つのフレームワーク部分が3つの超可変領域、すなわち相補性決定領域(CDR)により連結されている。フレームワークのアミノ酸配列は、比較的よく保存されているが、一方、CDR領域のアミノ酸配列の変異性は極めて高い(Kabat, E. A. et al., 「Sequence of Proteins of Immunological Interest」 US Dept. Health and Human Services, 1983)。

このような事実に基づき、ヒトPTHrPに対するマウスモノクローナル抗体の可変領域のアミノ酸配列をKabat らにより作成された抗体のアミノ酸配列のデータベースにあてはめて、相同性を調べることによりCDR領域を表1に示すごとく決定した。

なお、L鎖V領域のCDR1～3のアミノ酸配列についてはそれぞれ配列番号59～61に示し、H鎖V領域のCDR1～3のアミノ酸配列についてはそれぞれ配列番号62～64に示した。

## 【0074】

【表 1】

V 領域	配列番号	CDR 1	CDR 2	CDR 3
H 鎖 V 領域	5 7	31-35	50-66	99-107
L 鎖 V 領域	6 5	23-34	50-60	93-105

## 【0 0 7 5】

## 〔参考例 3〕キメラ抗体の構築

## (1) キメラ抗体 H 鎖の構築

## (i) H 鎖 V 領域の構築

ヒト H 鎖 C 領域 C $\gamma$ 1 のゲノム DNA を含む発現ベクターに連結するために、クローニングしたマウス H 鎖 V 領域を PCR 法により修飾した。後方プライマー MBC1-S1 (配列番号 7) は V 領域のリーダー配列の 5'-側をコードする DNA にハイブリダイズし、且つ Kozak コンセンサス配列 (Kozak, M. et al., J. Mol. Biol., 196, 947-950, 1987) 及び制限酵素 Hind III の認識配列を有するように設計した。前方プライマー MBC1-a (配列番号 8) は J 領域の 3'-側をコードする DNA 配列にハイブリダイズし、且つ、スプライスドナー配列及び制限酵素 BamHI の認識配列を有するように設計した。PCR は、TaKaRa Ex Taq (宝酒造) を用い、50  $\mu$  l の反応混合液に鋳型 DNA として 0.07  $\mu$  g のプラスミド MBC1H04、プライマーとして MBC1-a および MBC1-S1 をそれぞれ 50 pmole、2.5U の TaKaRa Ex Taq、0.25 mM の dNTP 含む条件で添付緩衝液を使用して 50  $\mu$  l の鉱油を上層し、94℃ にて 1 分間、55℃ にて 1 分間、72℃ にて 2 分間の温度サイクルで 30 回行った。PCR 法により増幅した DNA 断片を 3% Nu Sieve GTG アガロース (FMC Bio. Products) を用いたアガロースゲル電気泳動により分離した。

## 【0 0 7 6】

437bp 長の DNA 断片を含有するアガロース片を切取り、GENECLEAN II Kit (BI0101) を用い、キット添付の処方に従い DNA 断片を精製した。精製した DNA をエタノール沈殿で回収した後、10 mM Tris-HCl (pH 7.4)、1 mM EDTA 溶液 20  $\mu$  l に溶解した。得られた DNA 溶液 1  $\mu$  l を制限酵素 BamHI、Hind III (宝酒造) により 37℃ 1 時間消化した。この消化混合物をフェノール及びクロロホルムで抽出し、エタノール沈殿により DNA を回収した。

## 【0077】

上記のようにして調製したマウスH鎖V領域をコードする遺伝子を含むHind III-BamHI DNA断片をHind IIIおよびBamHIで消化することにより調製したpUC19ベクターにサブクローニングした。このプラスミドの塩基配列を確認するためプライマーM13 Primer M4 およびM13 Primer RV をプライマーとして、Dye Terminator Cycle Sequencing kit(Perkin-Elmer) を用い、DNA Sequencer 373A (Perkin-Elmer)により塩基配列を決定した。正しい塩基配列を有するハイブリドーマ#23-57-137-1に由来するマウスH鎖V領域をコードする遺伝子を含有し、5'-側にHind III認識配列及びKozak 配列、3'-側にBamHI認識配列を持つプラスミドをMB C1H/pUC19 と命名した。

## 【0078】

(ii) cDNAタイプのマウス-ヒトキメラH鎖の作製のためのH鎖V領域の構築  
ヒトH鎖C領域C $\gamma$ 1のcDNAと連結するために、上記のようにして構築したマウスH鎖V領域をPCR法により修飾した。H鎖V領域のための後方プライマーMBC1HVS2(配列番号9)はV領域のリーダー配列の最初をコードする配列の2番のアスパラギンをグリシンに変換し、且つKozak コンセンサス配列(Kozak, M. et al., J. Mol. Biol., 196, 947-950, 1987)並びにHind IIIおよびEcoRI 認識配列を有するように設計した。H鎖V領域のための前方プライマーMBC1HVR2(配列番号10)はJ領域の3'-側をコードするDNA配列にハイブリダイズし、且つ、C領域の5'-側の配列をコードしApa I およびSma I認識配列を有するように設計した。

## 【0079】

PCRはTaKaRa Ex Taq (宝酒造)を用い、50 $\mu$ lの反応混合液に鋳型DNAとして0.6 $\mu$ gのプラスミドMBC1H/pUC19、プライマーとしてMBC1HVS2およびMBC1HVR2をそれぞれ50pmole、TaKaRa Ex Taq を2.5U、0.25mMのdNTPを含む条件で添付の緩衝液を使用して50 $\mu$ lの鉱油を上層して94℃1分間、55℃1分間、72℃1分間の温度サイクルで30回行った。PCR法により増幅したDNA断片を1%Sea Kem GTGアガロース(FMC Bio.Products)を用いたアガロースゲル電気泳動により分離した。456bp 長のDNA断片を含有するアガロース片を切取り、GENECLEAN II Kit(BI

0101)を用い、キット添付の処方に従いDNA断片を精製した。精製したDNAをエタノール沈殿させた後、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1mM EDTA 溶液20 $\mu$ lに溶解した。

#### 【0080】

得られたDNA溶液1 $\mu$ lを制限酵素EcoRI およびSmaI (宝酒造)により37℃で1時間消化した。この消化混合物をフェノール及びクロロホルムで抽出し、エタノール沈殿によりDNAを回収した。上記のようにして調製したマウスH鎖V領域をコードする遺伝子を含むEcoRI-SmaI DNA断片をEcoRI およびSmaIで消化することにより調製したpUC19 ベクターにサブクローニングした。このプラスミドの塩基配列を確認するため、プライマーM13 Primer M4 及びM13 Primer RV をプライマーとして、Dye Terminator Cycle Sequencing kit(Perkin-Elmer)を用い、DNA Sequencer 373A(Perkin-Elmer)により塩基配列を決定した。正しい塩基配列を有するハイブリドーマ#23-57-137-1に由来するマウスH鎖V領域をコードする遺伝子を含む、5'-側にEcoRI およびHind III認識配列並びにKozak 配列、3'-側にApaIおよびSmaI認識配列を持つプラスミドをMBC1Hv/pUC19と命名した。

#### 【0081】

##### (iii) キメラ抗体H鎖の発現ベクターの構築

ヒト抗体H鎖C領域C $\gamma$ 1を含むcDNAは、以下のようにして調製した。すなわち、ヒト型化PM1抗体H鎖V領域およびヒト抗体H鎖C領域IgG1のゲノムDNA (N. Takahashi, et al., Cell 29, 671-679 1982) をコードする発現ベクターDHFR- $\Delta$ E-RVh-PM-1-f (W092/19759参照) と、ヒト型化PM1抗体L鎖V領域およびヒト抗体L鎖 $\kappa$ 鎖C領域のゲノムDNAをコードする発現ベクターRV1-PM1a (W092/19759参照) とを導入したCHO細胞よりmRNAを調製し、RT-PCR法でヒト型化PM1抗体H鎖V領域およびヒト抗体C領域C $\gamma$ 1を含むcDNAをクローニングし、pUC19のHind IIIとBamHI部位にサブクローニングした。塩基配列を確認した後、正しい配列を持つプラスミドをpRVh-PM1f-cDNAと命名した。

#### 【0082】

DHFR- $\Delta$ E-RVh-PM-1-f上のSV40プロモーターとDHFR遺伝子との間にあるHind III部位、およびEF-1 $\alpha$ プロモーターとヒト型化PM1抗体H鎖V領域との間にあるEc

ori 部位を欠失した発現ベクターを作製し、ヒト型化PM1抗体H鎖V領域およびヒト抗体C領域C $\gamma$ 1を含むcDNAの発現ベクターの構築のために使用した。

prVh-PM1f-cDNAをBamHIで消化した後、Klenowフラグメントで平滑化し、さらにHind IIIで消化し、Hind III-BamHI平滑化断片を調製した。このHind III-BamHI平滑化断片を、上記のHind III部位およびEcoRI 部位が欠失したDHFR- $\Delta$ E-RVh-PM1-f をHind IIIおよびSmaIで消化することにより調製した発現ベクターに連結し、ヒト型化PM1抗体H鎖V領域およびヒト抗体C領域C $\gamma$ 1をコードするcDNAを含む発現ベクターRVh-PM1f-cDNAを構築した。

#### 【0083】

ヒト型化PM1抗体H鎖V領域およびヒト抗体C領域C $\gamma$ 1をコードするcDNAを含む発現ベクターRVh-PM1f-cDNAをApaIおよびBamHIで消化した後、H鎖C領域を含むDNA断片を回収し、ApaIおよびBamHIで消化することにより調製したMBC1Hv/pUC19に導入した。こうして作製したプラスミドをMBC1HcDNA /pUC19 と命名した。このプラスミドはマウス抗体のH鎖V領域およびヒト抗体C領域C $\gamma$ 1をコードするcDNAを含み、5'-末端にEcoRI およびHind III認識配列、3'-末端にBamHI認識配列を持つ。

#### 【0084】

プラスミドMBC1HcDNA/pUC19 をEcoRI およびBamHIで消化し、得られたキメラ抗体のH鎖をコードする塩基配列を含むDNA断片を、EcoRI およびBamHIで消化することにより調製した発現ベクターpCOS1に導入した。こうして得られたキメラ抗体の発現プラスミドをMBC1HcDNA/pCOS1と命名した。なお、発現ベクターpCOS1は、HEF-PMh-g $\gamma$ 1 (W092/19759参照) から、EcoRI およびSmaI消化により抗体遺伝子を削除し、EcoRI-NotI-BamHIアダプター (宝酒造) を連結することにより構築した。

#### 【0085】

さらにCHO細胞での発現に用いるためのプラスミドを作製するため、プラスミドMBC1HcDNA/pUC19 をEcoRI およびBamHIで消化し、得られたキメラ抗体H鎖配列を含むDNA断片を、EcoRI およびBamHIで消化することにより調製した発現プラスミドpCHO1に導入した。こうして得られたキメラ抗体の発現プラスミドをMBC

1HcDNA/pCH01 と命名した。なお、発現ベクターpCH01は、DHFR- $\Delta$ E-rvH-PM1-f (W092/19759参照) から、EcoRI およびSmaI消化により抗体遺伝子を削除し、EcoRI-NotI-BamHI Adaptor (宝酒造) を連結することにより構築した。

#### 【0086】

#### (2) ヒトL鎖定常領域の構築

##### (i) クローニングベクターの作製

ヒトL鎖定常領域を含むpUC19 ベクターを構築するために、Hind III部位欠失pUC19 ベクターを作製した。pUC19 ベクター 2  $\mu$ g を 20mM Tris-HCl (pH8.5)、10mM MgCl<sub>2</sub>、1mM DTT、100 mM KCl、8 U の Hind III (宝酒造) を含有する反応混合液 20  $\mu$ l 中で 37℃ にて 1 時間消化した。消化混合液をフェノールおよびクロロホルムで抽出し、DNA をエタノール沈殿により回収した。

回収したDNAを50mM Tris-HCl (pH7.5)、10mM MgCl<sub>2</sub>、1mM DTT、100mM NaCl、0.5mM dNTP、6 U のKlenowフラグメント (GIBCO BRL) を含有する 50  $\mu$ l の反応混合液中で室温にて 20 分間反応させ、末端を平滑化させた。反応混合液をフェノールおよびクロロホルムで抽出し、ベクターDNAをエタノール沈殿により回収した。

#### 【0087】

回収したベクターDNAを50mM Tris-HCl (pH7.6)、10mM MgCl<sub>2</sub>、1mM ATP、1mM DTT、5% (v/v) ポリエチレングリコール-8000、0.5 U のT4 DNAリガーゼ (GIBCO BRL) を含有する反応混合液 10  $\mu$ l 中で 16℃ で 2 時間反応させ、自己連結させた。反応混合液 5  $\mu$ l を大腸菌JM109 コンピテント細胞 (ニッポンジーン) 100  $\mu$ l に加え、氷上で 30 分間静置した後、42℃ にて 1 分間、さらに氷上で 1 分間静置した。SOC培地 500  $\mu$ l を加えて、37℃ で 1 時間インキュベーションした後、X-gal とIPTGを表面に塗布した 2×YT寒天培地 (50  $\mu$ g/mlアンピシリン含有) (Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Sambrook, et al., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989) にまき、37℃ で一夜培養して形質転換体を得た。

形質転換体を、50  $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する 2×YT培地 20ml で 37℃ 一夜培養し、菌体画分からPlasmid Mini Kit (QIAGEN) を用いて、添付の処方に従ってプ



ラスミドDNAを精製した。精製したプラスミドをHind IIIで消化し、Hind III部位が欠失していることを確認したプラスミドをpUC19 ΔHind IIIと命名した。

#### 【0088】

(ii) ヒトL鎖λ鎖定常領域をコードする遺伝子の構築

ヒト抗体L鎖λ鎖C領域は、Mcg<sup>+</sup> Ke<sup>+</sup> Oz<sup>-</sup>、Mcg<sup>-</sup> Ke<sup>-</sup> Oz<sup>-</sup>、Mcg<sup>-</sup> Ke<sup>-</sup> Oz<sup>+</sup>、Mcg<sup>-</sup> Ke<sup>+</sup> Oz<sup>-</sup>の少なくとも4種類のアイソタイプが知られている (P. Dariavach, et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 84, 9074-9078, 1987)。#23-57-137-1マウスL鎖λ鎖C領域と相同性を有するヒト抗体L鎖λ鎖C領域をEMBLデータベースで検索した結果、アイソタイプがMcg<sup>+</sup> Ke<sup>+</sup> Oz<sup>-</sup> (accession No. X57819) (P. Dariavach, et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 84, 9074-9078, 1987)のヒト抗体L鎖λ鎖が最も高い相同性を示し、#23-57-137-1マウスL鎖λ鎖C領域との相同性はアミノ酸配列で64.4%、塩基配列で73.4%であった。

#### 【0089】

そこで、このヒト抗体L鎖λ鎖C領域をコードする遺伝子の構築をPCR法を用いて行った。各プライマーの合成は、394 DNA/RNA synthesizer (ABI 社) を用いて行った。HLAMB1 (配列番号11) およびHLAMB3 (配列番号13) はセンスDNA配列を有し、HLAMB2 (配列番号12) およびHLAMB4 (配列番号14) はアンチセンスDNA配列を有し、それぞれのプライマーの両端に20から23bpの相補的配列を有する。

外部プライマーHLAMBS (配列番号15)、HLAMBR (配列番号16) はHLAMB1、HLAMB4とそれぞれ相同な配列を有しており、またHLAMBSはEcoRI、Hind III、BlnI認識配列を、HLAMBRはEcoRI 認識配列をそれぞれ含んでいる。第一PCRでHLAMB1-HLAMB2 とHLAMB3-HLAMB4 の反応を行った。反応後、それらを等量混合し、第二PCRでアセンブリを行った。さらに外部プライマーHLAMBSおよびHLAMBRを添加し、第三PCRにより全長DNAを増幅させた。

#### 【0090】

PCRはTaKaRa Ex Taq (宝酒造) を使い、添付の処方に従って行った。第一PCRでは、5 pmole のHLAMB1および 0.5 pmole のHLAMB2と5 UのTaKaRa Ex Taq (宝酒造) とを含有する100 μl の反応混合液、あるいは0.5 pmoleのHLAMB3および5 pmole のHLAMB4と5 UのTaKaRa Ex Taq (宝酒造) とを含有する100 μl の反応

混合液を用い、50  $\mu$ l の鉱油を上層して94℃にて1分間、60℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで5回行った。

【0091】

第二PCR は、反応液を50  $\mu$ l ずつ混合し、50  $\mu$ l の鉱油を上層して94℃にて1分間、60℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで3回行った。

第三PCRは、反応液に外部プライマーHLAMBSおよびHLAMBRを各50pmole ずつ添加し、94℃にて1分間、60℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで30回行った。

第三PCR産物のDNA断片を3%低融点アガロースゲル (NuSieve GTG Agarose, FMC) で電気泳動した後、GENECLEANII Kit(BI0101) を用い、添付の処方に従ってゲルから回収、精製した。

【0092】

得られたDNA断片を50mM Tris-HCl(pH7.5)、10mM MgCl<sub>2</sub>、1mM DTT、100mM NaCl、8UのEcoRI (宝酒造) を含有する20  $\mu$ l の反応混合液中で37℃にて1時間消化した。消化混合液をフェノールおよびクロロホルムで抽出、DNAをエタノール沈殿で回収した後、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1mM EDTA 溶液8  $\mu$ l に溶解した。

プラスミドpUC19  $\Delta$ Hind III 0.8  $\mu$ gを同様にEcoRI で消化し、フェノールおよびクロロホルムで抽出、エタノール沈殿により回収した。消化したプラスミドpUC19  $\Delta$ Hind IIIを50 mM Tris-HCl (pH9.0)、1mM MgCl<sub>2</sub>、アルカリホスファターゼ(E.coli C75, 宝酒造) を含有する反応混合液50  $\mu$ l 中で37℃、30分間反応させ脱リン酸処理 (BAP処理) した。反応液をフェノールおよびクロロホルムで抽出、DNAをエタノール沈殿により回収した後、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1mM EDTA 溶液10  $\mu$ l に溶解した。

【0093】

上記のBAP処理したプラスミドpUC19  $\Delta$ Hind III 1  $\mu$ l と先のPCR産物4  $\mu$ l をDNA Ligation Kit Ver.2 (宝酒造) を用いて連結し、大腸菌JM109 コンピテント細胞に形質転換した。得られた形質転換体を50  $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する2  $\times$ YT培地2mlで一夜培養し、菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit (QIAGEN)

を用いてプラスミドを精製した。

上記プラスミドについて、クローニングされたDNAの塩基配列の確認を行った。塩基配列の決定には373A DNA sequencer (ABI 社) を用い、プライマーにはM13 Primer M4 およびM13 Primer RV (宝酒造) を用いた。その結果、クローニングされたDNAの内部に12bpの欠失があることが判明した。このDNAを含むプラスミドをCλΔ/pUC19 と命名した。そこで、その部分を補うためのプライマー-HCLMS (配列番号17)、HCLMR (配列番号18) を新たに合成し、PCRで再度正しいDNAの構築を行った。

#### 【0094】

第一PCRで欠失DNAを含むプラスミドCλΔ/pUC19 を鋳型とし、プライマー-HLAMBSとHCLMR、HCLMS とHLAMB4で反応を行った。PCR産物をそれぞれ精製し、第二PCRでアセンブリを行った。さらに外部プライマー-HLAMBSおよびHLAMB4を添加し、第三PCRにより全長DNAを増幅させた。

第一PCRでは、鋳型としてCλΔ/pUC19 0.1 μg、プライマー-HLAMBSおよびHCLMR 各50pmole、あるいはHCLMS およびHLAMB4各50pmole、5 UのTaKaRa Ex Taq (宝酒造) を含有する100 μlの反応混合液を用い、50 μlの鉱油を上層して94℃にて1分間、60℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで30回行った。

#### 【0095】

PCR産物-HLAMBS-HCLMR(236bp)、HCLMS-HLAMB4(147bp) をそれぞれ3%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、GENECLEANII Kit(BIO101) を用いてゲルから回収、精製した。第二PCRでは精製DNA断片各40ng、1 UのTaKaRa Ex Taq (宝酒造) を含有する20 μlの反応混合液を用い、25 μlの鉱油を上層して94℃にて1分間、60℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルを5回行った。

第三PCRでは、第二PCR反応液2 μl、外部プライマー-HLAMBS、HLAMB4各50pmole、5 UのTaKaRa Ex Taq (宝酒造) を含有する100 μlの反応混合液を用い、50 μlの鉱油を上層した。PCRは、94℃にて1分間、60℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで30回行った。第三PCR産物である357bp のDNA断片を3%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、GENECLEANII Kit(BIO101) を用いてゲ

ルから回収、精製した。

【0096】

得られたDNA断片0.1 $\mu$ gをEcoRIで消化した後、BAP処理したプラスミド pUC19 $\Delta$ Hind IIIにサブクローニングした。大腸菌 JM109 コンピテント細胞に形質転換し、50 $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する2 $\times$ YT培地2mlで一夜培養し、菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドを精製した。

精製したプラスミドについて塩基配列をM13 Primer M4、M13 Primer RV (宝酒造)を用い、373A DNA sequencer (ABI社)にて決定した。欠失のない正しい塩基配列を有していることが確認されたプラスミドをC $\lambda$ /pUC19とした。

【0097】

(iii) ヒトL鎖 $\kappa$ 鎖定常領域をコードする遺伝子の構築

プラスミドHEF-PM1k-gk (W092/19759) からL鎖 $\kappa$ 鎖C領域をコードするDNA断片をPCR法を用いてクローニングした。394 DNA/RNA synthesizer(ABI社)を用いて合成した前方プライマーHKAPS (配列番号19)はEcoRI、Hind III、BlnI認識配列を、後方プライマーHKAPA (配列番号20)はEcoRI認識配列を有するように設計した。

鋳型となるプラスミドHEF-PM1k-gk 0.1 $\mu$ g、プライマーHKAPS、HKAPA 各50 pmole、5UのTaKaRa Ex Taq (宝酒造)を含有する100 $\mu$ lの反応混合液を用い、50 $\mu$ lの鉱油を上層した。94 $^{\circ}$ Cにて1分間、60 $^{\circ}$ Cにて1分間、72 $^{\circ}$ Cにて1分間の反応を30サイクル行った。360bpのPCR産物を3%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、GENECLEANII Kit(BI0101)を用いてゲルから回収、精製した。

【0098】

得られたDNA断片をEcoRIで消化した後、BAP処理したプラスミドpUC19 $\Delta$ Hind IIIにクローニングした。大腸菌 JM109 コンピテント細胞に形質転換し、50 $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する2 $\times$ YT培地2mlで一夜培養し、菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドを精製した。

精製したプラスミドの塩基配列をM13 Primer M4、M13 Primer RV (宝酒造)を用い、373A DNA sequencer(ABI社)にて決定した。正しい塩基配列を有してい

ることが確認されたプラスミドをC $\kappa$ /pUC19とした。

# 【0099】

## (3) キメラ抗体L鎖発現ベクターの構築

キメラ#23-57-137-1抗体L鎖発現ベクターを構築した。プラスミドC $\lambda$ /pUC19、C $\kappa$ /pUC19のヒト抗体定常領域の直前にあるHind III、BlnI部位に、#23-57-137-1L鎖V領域をコードする遺伝子を連結することによって、それぞれキメラ#23-57-137-1抗体L鎖V領域およびL鎖 $\lambda$ 鎖またはL鎖 $\kappa$ 鎖定常領域をコードするpUC19ベクターを作製した。EcoRI消化によってキメラ抗体L鎖遺伝子を切り出し、HEF発現ベクターへサブクローニングを行った。

# 【0100】

すなわち、プラスミドMBC1L24から#23-57-137-1抗体L鎖V領域をPCR法を用いてクローニングした。各プライマーの合成は、394 DNA/RNA synthesizer(ABI社)を用いて行った。後方プライマーMBCCHL1(配列番号21)はHind III認識配列とKozak配列(Kozak, M. et al., J. Mol. Biol. 196, 947-950, 1987)を、前方プライマーMBCCHL3(配列番号22)はBglIII、EcoRI認識配列を有するように設計した。

PCRは、10mM Tris-HCl(pH8.3)、50mM KCl、1.5mM MgCl<sub>2</sub>、0.2mM dNTP、0.1  $\mu$ gのMBC1L24、プライマーとしてMBCCHL1およびMBCCHL3を各50pmole、1  $\mu$ lのAmpliTaQ(PERKIN ELMER)を含有する100  $\mu$ lの反応混合液を用い、50  $\mu$ lの鉱油を上層して94℃にて45秒間、60℃にて45秒間、72℃にて2分間の温度サイクルで30回行った。

# 【0101】

444bpのPCR産物を3%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、GENECLEAN II kit(BI0101)を用いてゲルから回収、精製し、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1mM EDTA溶液20  $\mu$ lに溶解した。PCR産物1  $\mu$ lをそれぞれ10mM Tris-HCl(pH7.5)、10mM MgCl<sub>2</sub>、1mM DTT、50mM NaCl、8UのHind III(宝酒造)および8UのEcoRI(宝酒造)を含有する反応混合液20  $\mu$ l中で37℃にて1時間消化した。消化混合液をフェノールおよびクロロホルムで抽出、DNAをエタノール沈殿で回収し、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1mM EDTA溶液8  $\mu$ lに溶解した。

プラスミドpUC19 1  $\mu$ gを同様にHind IIIおよびEcoRI で消化し、フェノールおよびクロロホルムで抽出、エタノール沈殿により回収し、アルカリホスファターゼ(E.coli C75 , 宝酒造) でBAP処理した。反応液をフェノールおよびクロロホルムで抽出、DNAをエタノール沈殿で回収した後、10mM Tris-HCl (pH7.4) 、1 mM EDTA 溶液10  $\mu$ l に溶解した。

#### 【0102】

BAP処理したプラスミドpUC19 1  $\mu$ l と先のPCR産物4  $\mu$ l をDNA Ligation Kit Ver.2 (宝酒造) を用いて連結し、大腸菌JM109コンピテント細胞(ニッポンジーン) に前述と同様に形質転換した。これを50  $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する2 $\times$ YT寒天培地にまき、37 $^{\circ}$ Cで一夜培養した。得られた形質転換体を、50  $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する2 $\times$ YT培地2 mlで37 $^{\circ}$ Cで一夜培養した。菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドを精製した。塩基配列を決定後、正しい塩基配列を有するプラスミドをCHL/pUC19 とした。

#### 【0103】

プラスミドC $\lambda$ /pUC19、C $\kappa$ /pUC19 各1  $\mu$ gをそれぞれ20mM Tris-HCl(pH 8.5)、10mM MgCl<sub>2</sub>、1 mM DTT、100mM KCl、8 Uの Hind III (宝酒造) および2 UのBlnI (宝酒造) を含有する反応混合液20  $\mu$ l 中で37 $^{\circ}$ Cにて1時間消化した。消化混合液をフェノールおよびクロロホルムで抽出、DNAをエタノール沈殿で回収した後、37 $^{\circ}$ Cで30分間BAP処理を行った。反応液をフェノールおよびクロロホルムで抽出し、DNAをエタノール沈殿で回収し、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1 mM EDTA 溶液10  $\mu$ l に溶解した。

#23-57-137-1L鎖V領域を含むプラスミドCHL/pUC19 から8  $\mu$ gを同様にHind IIIおよびBlnIで消化した。得られた409bp のDNA断片を3%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、GENECLEANII Kit(BIO101) を用いてゲルから回収、精製し、10mM Tris-HCl (pH7.4)、1 mM EDTA 溶液10  $\mu$ l に溶解した。

#### 【0104】

このL鎖V領域DNA 4  $\mu$ l をBAP処理したプラスミドC $\lambda$ /pUC19 またはC $\kappa$ /pUC19 各1  $\mu$ l にサブクローニングし、大腸菌JM109コンピテント細胞に形質転換した。50  $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する2 $\times$ YT培地3 mlで一夜培養し、菌

体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit (QIAGEN) を用いてプラスミドを精製した。これらをそれぞれプラスミドMBC1L( $\lambda$ )/pUC19、MBC1L( $\kappa$ )/pUC19とした。

プラスミドMBC1L( $\lambda$ )/pUC19 およびMBC1L( $\kappa$ )/pUC19 をそれぞれEcoRI で消化し、3%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、743bp のDNA断片をGENECLEAN II Kit(BIO101) を用いてゲルから回収、精製し、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1mM EDTA 溶液10  $\mu$  lに溶解した。

#### 【0105】

発現ベクターとしてプラスミドHEF-PM1k-gk 2.7  $\mu$  gをEcoRI で消化し、フェノールおよびクロロホルムで抽出、DNAをエタノール沈殿で回収した。回収したDNA断片をBAP処理した後、1%低融点アガロースゲルで電気泳動し、6561bpのDNA断片をGENECLEANII Kit(BIO101) を用いてゲルから回収、精製し、10mM Tris-HCl(pH7.4)、1mM EDTA 溶液10  $\mu$  lに溶解した。

BAP処理したHEFベクター 2  $\mu$  lを上記プラスミドMBC1L( $\lambda$ ) またはMBC1L( $\kappa$ ) EcoRI 断片各 3  $\mu$  lと連結し、大腸菌JM109コンピテント細胞に形質転換した。50  $\mu$  g/mlアンピシリンを含有する2×YT培地 2 mlで培養し、菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit (QIAGEN) を用いてプラスミドを精製した。

#### 【0106】

精製したプラスミドを、20mM Tris-HCl (pH8.5)、10mM MgCl<sub>2</sub>、1mM DTT、10mM KCl、8 UのHind III (宝酒造) および2 UのPvuI (宝酒造) を含有する反応混合液20  $\mu$  l中で37℃にて1時間消化した。断片が正しい方向に挿入されていれば5104/2195bp、逆方向に挿入されていれば4378/2926bp の消化断片が生じることより、正しい方向に挿入されていたプラスミドをそれぞれMBC1L( $\lambda$ )/neo、MBC1L( $\kappa$ )/neoとした。

#### 【0107】

##### (4) COS-7細胞のトランスフェクション

キメラ抗体の抗原結合活性および中和活性を評価するため、前記発現プラスミドをCOS-7細胞で一過性に発現させた。

すなわちキメラ抗体の一過性発現は、プラスミドMBC1HcDNA/pCOS1とMBC1L( $\lambda$ )/neoまたはMBC1HcDNA/pCOS1とMBC1L( $\kappa$ )/neoの組み合わせで、Gene Pulser装置(Bi

o Rad)を用いてエレクトロポレーションによりCOS-7細胞に同時形質導入した。PBS(-)中に $1 \times 10^7$  細胞/mlの細胞濃度で懸濁されているCOS-7細胞0.8mlに、各プラスミドDNA  $10 \mu\text{g}$ を加え、1,500V,  $25 \mu\text{F}$ の静電容量にてパルスを与えた。室温にて10分間の回復期間の後、エレクトロポレーション処理された細胞を2%のUltra Low IgGウシ胎児血清(GIBCO)を含有するDMEM培地(GIBCO)に懸濁し、10cm培養皿を用いてCO<sub>2</sub> インキュベーターにて培養した。72時間の培養の後、培養上清を集め、遠心分離により細胞破片を除去し、ELISAの試料に供した。

また、COS-7細胞の培養上清からのキメラ抗体の精製は、AffiGel Protein A MAP SIIキット(BioRad)を用いてキット添付の処方に従って行った。

#### 【0108】

##### (5) ELISA

###### (i) 抗体濃度の測定

抗体濃度測定のためのELISAプレートを次のようにして調製した。ELISA用96穴プレート(Maxisorp, NUNC)の各穴を固相化バッファー(0.1M NaHCO<sub>3</sub>, 0.02% NaN<sub>3</sub>)で $1 \mu\text{g}/\text{ml}$ の濃度に調製したヤギ抗ヒトIgG抗体(TAGO)100  $\mu\text{l}$ で固相化し、200  $\mu\text{l}$ の希釈バッファー(50mM Tris-HCl, 1mM MgCl<sub>2</sub>, 0.1M NaCl, 0.05% Tween20, 0.02% NaN<sub>3</sub>, 1% 牛血清アルブミン(BSA), pH7.2)でブロッキングの後、キメラ抗体を発現させたCOS細胞の培養上清あるいは精製キメラ抗体を段階希釈して各穴に加えた。1時間室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄後、アルカリフォスファターゼ結合ヤギ抗ヒトIgG抗体(TAGO)100  $\mu\text{l}$ を加えた。1時間室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄の後、 $1 \text{mg}/\text{ml}$ の基質溶液(Sigma104, p-ニトロフェニルリン酸, SIGMA)を加え、次に405nmでの吸光度をマイクロプレートリーダー(Bio Rad)で測定した。濃度測定のスタンダードとして、Hu IgG1  $\lambda$  Purified(The Binding Site)を用いた。

#### 【0109】

###### (ii) 抗原結合能の測定

抗原結合測定のためのELISAプレートでは、次のようにして調製した。ELISA用96穴プレートの各穴を固相化バッファーで $1 \mu\text{g}/\text{ml}$ の濃度に調製したヒトPTHrP(1-34) (ペプチド研究所) 100  $\mu\text{l}$ で固相化した。200  $\mu\text{l}$ の希釈バッファーで



ロッキングの後、キメラ抗体を発現させたCOS細胞の培養上清あるいは精製キメラ抗体を段階希釈して各穴に加えた。室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄後、アルカリフォスファターゼ結合ヤギ抗ヒトIgG抗体(TAGO)100 $\mu$ lを加えた。室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄の後、1mg/mlの基質溶液(Sigma104、p-ニトロフェニルリン酸、SIGMA)を加え、次に405nmでの吸光度をマイクロプレートリーダー(Bio Rad)で測定した。

その結果、キメラ抗体は、ヒトPTHrP(1-34)に対する結合能を有しており、クローニングしたマウス抗体V領域の正しい構造を有することが示された。また、キメラ抗体においてL鎖C領域が $\lambda$ 鎖あるいは $\kappa$ 鎖のいずれであっても抗体のPTHrP(1-34)に対する結合能は変化しないことから、ヒト型化抗体のL鎖C領域は、ヒト型化抗体L鎖 $\lambda$ 鎖を用いて構築した。

【0110】

#### (6) CHO安定産生細胞株の樹立

キメラ抗体の安定産生細胞株を樹立するため、前記発現プラスミドをCHO細胞(DXB11)に導入した。

すなわちキメラ抗体の安定産生細胞株樹立は、CHO細胞用発現プラスミドMBC1H cDNA/pCHO1とMBC1L( $\lambda$ )/neoまたはMBC1HcDNA/pCHO1とMBC1L( $\kappa$ )/neoの組み合わせで、Gene Pulser装置(Bio Rad)を用いてエレクトロポレーションによりCHO細胞に同時形質導入した。それぞれの発現ベクターを制限酵素PvuIで切断して直鎖DNAにし、フェノールおよびクロロホルム抽出後、エタノール沈殿でDNAを回収してエレクトロポレーションに用いた。PBS(-)中に $1 \times 10^7$  細胞/mlの細胞濃度で懸濁されているCHO細胞0.8mlに、各プラスミドDNA 10 $\mu$ gを加え、1,500V, 25 $\mu$ Fの静電容量にてパルスを与えた。室温にて10分間の回復期間の後、エレクトロポレーション処理された細胞を10%ウシ胎児血清(GIBCO)を添加したMEM- $\alpha$ 培地(GIBCO)に懸濁し、3枚の96穴プレート(Falcon)を用いてCO<sub>2</sub> インキュベーターにて培養した。培養開始翌日に、10%ウシ胎児血清(GIBCO)および500mg/mlのGENETICIN(G418Sulfate, GIBCO)添加、リボヌクレオシドおよびデオキシリボヌクレオシド不含MEM- $\alpha$ 培地(GIBCO)の選択培地を交換し、抗体遺伝子の導入された細胞を選択した。選択培地交換後、2週間前後に顕微鏡下で細胞を観察し、順調な細

胞増殖が認められた後に、上記抗体濃度測定ELISAにて抗体産生量を測定し、抗体産生量の多い細胞を選別した。

【0111】

樹立した抗体の安定産生細胞株の培養を拡大し、ローラボトルにて2%のUltra Low IgGウシ胎児血清添加、リボヌクレオシドおよびデオキシリボヌクレオシド不含MEM培地を用いて、大量培養を行った。培養3ないし4日目に培養上清を回収し、0.2 $\mu$ mのフィルター (Millipore) により細胞破片を除去した。

CHO細胞の培養上清からのキメラ抗体の精製は、POROSプロテインAカラム (PerSeptive Biosystems) を用いて、ConSep LC100 (Millipore) にて添付の処方に従って行い、中和活性の測定および高カルシウム血症モデル動物での薬効試験に供した。得られた精製キメラ抗体の濃度および抗原結合活性は、上記ELISA系にて測定した。

【0112】

〔参考例4〕ヒト型化抗体の構築

(1) ヒト型化抗体H鎖の構築

(i) ヒト型化H鎖V領域の構築

ヒト型化#23-57-137-1抗体H鎖を、PCR法によるCDR-グラフティングにより作製した。ヒト抗体S31679(NBRF-PDB、Cuisinier A.M.ら、Eur. J. Immunol., 23, 110-118, 1993)由来のFRを有するヒト型化#23-57-137-1抗体H鎖(バージョン" a")の作製のために6個のPCRプライマーを使用した。CDR-グラフティングプライマーMBC1HGP1(配列番号23)及びMBC1HGP3(配列番号24)はセンスDNA配列を有し、そしてCDRグラフティングプライマーMBC1HGP2(配列番号25)及びMBC1HGP4(配列番号26)はアンチセンスDNA配列を有し、そしてそれぞれプライマーの両端に15から21bpの相補的配列を有する。外部プライマーMBC1HVS1(配列番号27)及びMBC1HVR1(配列番号28)はCDRグラフティングプライマーMBC1HGP1及びMBC1HGP4とホモロジーを有する。

CDR-グラフティングプライマーMBC1HGP1、MBC1HGP2、MBC1HGP3およびMBC1HGP4は尿素変性ポリアクリルアミドゲルを用いて分離し (Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Sambrookら, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989)、ゲ

ルからの抽出はcrush and soak法(Molecular Cloning:A Laboratory Manual, Sambrookら, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989)にて行った。

### 【0113】

すなわち、それぞれ1 nmoleのCDR-グラフティングプライマーを6%変性ポリアクリルアミドゲルで分離し、目的の大きさのDNA断片の同定をシリカゲル薄層板上で紫外線を照射して行い、crush and soak法にてゲルから回収し20  $\mu$ lの10 mM Tris-HCl (pH7.4), 1 mM EDTA溶液に溶解した。PCRは、TaKaRa Ex Taq (宝酒造)を用い、100  $\mu$ lの反応混合液に上記の様に調製したCDR-グラフティングプライマーMBC1HGP1、MBC1HGP2、MBC1HGP3およびMBC1HGP4をそれぞれ1  $\mu$ l、0.25 mMのdNTP、2.5UのTaKaRa Ex Taqを含む条件で添付緩衝液を使用して94℃にて1分間、55℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで5回行い、さらに50 pmoleの外部プライマーMBC1HVS1及びMBC1HVR1を加え、同じ温度サイクルを30回行った。PCR法により増幅したDNA断片を4% Nu Sieve GTGアガロース (FMC Bio. Products)を用いたアガロースゲル電気泳動により分離した。

### 【0114】

421bp長のDNA断片を含有するアガロース片を切取り、GENECLEANII Kit (BI0101)を用い、キット添付の処方に従いDNA断片を精製した。精製したDNAをエタノールで沈殿させた後、10 mM Tris-HCl (pH7.4), 1 mM EDTA溶液20  $\mu$ lに溶解した。得られたPCR反応混合物をBamHIおよびHindIIIで消化することにより調製したpUC19にサブクローニングし、塩基配列を決定した。正しい配列を有するプラスミドをhMBCHv/pUC19と命名した。

### 【0115】

#### (ii) ヒト型化H鎖cDNAのためのH鎖V領域の構築

ヒトH鎖C領域C $\gamma$ 1のcDNAと連結するために、上記のようにして構築したヒト型化H鎖V領域をPCR法により修飾した。後方プライマーMBC1HVS2はV領域のリーダー配列の5'-側をコードする配列とハイブリダイズし、且つKozakコンセンサス配列(Kozak, M.ら, J. Mol. Biol. 196, 947-950, 1987)、HindIIIおよびEcoRI認識配列を有するように設計した。H鎖V領域のための前方プライマーMBC1HVR2はJ領域の3'-側をコードするDNA配列にハイブリダイズし、且つC領域の5'-側の

配列をコードしApaIおよびSmaI認識配列を有するように設計した。

#### 【0116】

PCRはTaKaRa Ex Taq(宝酒造)を用い、鋳型DNAとして0.4 $\mu$ gのhMBCHv/pUC19を用い、プライマーとしてMBC1HVS2およびMBC1HVR2をそれぞれ50pmole、2.5UのTaKaRa Ex Taq、0.25mMのdNTPを含む条件で添付緩衝液を使用し、94℃にて1分間、55℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで30回行った。PCR法により増幅したDNA断片を3% Nu Sieve GTGアガロース(FMC Bio.Products)を用いたアガロースゲル電気泳動により分離した。

456bp長のDNA断片を含有するアガロース片を切り取り、GENECLEANII Kit(BI0101)を用い、キット添付の処方に従いDNA断片を精製した。精製したDNAをエタノールで沈殿させた後、10mM Tris-HCl(pH7.4), 1mM EDTA溶液20 $\mu$ lに溶解した。得られたPCR反応混合物をEcoRIおよびSmaIで消化することで調製したpUC19にサブクローニングし、塩基配列を決定した。こうして得られたハイブリドーマ#23-57-137-1に由来するマウスH鎖V領域をコードする遺伝子を含有し、5'-側にEcoRIおよびHindIII認識配列及びKozak配列、3'-側にApaIおよびSmaI認識配列を持つプラスミドをhMBC1Hv/pUC19と命名した。

#### 【0117】

##### (2) ヒト型化抗体H鎖の発現ベクターの構築

hPM1抗体H鎖 cDNAの配列を含むプラスミドRVh-PM1f-cDNAをApaIおよびBamHIにて消化し、H鎖C領域を含むDNA断片を回収し、ApaIおよびBamHIで消化することにより調製したhMBC1Hv/pUC19に導入した。こうして作製したプラスミドをhMBC1HcDNA/pUC19と命名した。このプラスミドはヒト型化#23-57-137-1抗体のH鎖V領域及びヒトH鎖C領域C $\gamma$ 1を含み、5'-末端にEcoRIおよびHindIII認識配列、3'-末端にBamHI認識配列を持つ。プラスミドhMBC1HcDNA/pUC19に含まれるヒト型化H鎖バージョン" a "の塩基配列および対応するアミノ酸配列を配列番号58に示す。また、バージョン a のアミノ酸配列を配列番号56に示す。

#### 【0118】

hMBC1HcDNA/pUC19をEcoRIおよびBamHIで消化し、得られたH鎖配列を含むDNA断片をEcoRIおよびBamHIで消化することにより調製した発現プラスミドpCOS1に

導入した。こうして得られたヒト型化抗体の発現プラスミドをhMBC1HcDNA/pCOS1と命名した。

さらにCHO細胞での発現に用いるためのプラスミドを作製するためhMBC1HcDNA/pUC19をEcoRIおよびBamHIで消化し、得られたH鎖配列を含むDNA断片をEcoRIおよびBamHIで消化することにより調製した発現プラスミドpCHO1に導入した。こうして得られたヒト型化抗体の発現プラスミドをhMBC1HcDNA/pCHO1と命名した。

#### 【0119】

### (3) L鎖ハイブリッド可変領域の構築

#### (i) FR1,2/FR3,4ハイブリッド抗体の作製

ヒト型化抗体とマウス(キメラ)抗体のFR領域を組み換えたL鎖遺伝子を構築し、ヒト型化のための各領域の評価を行った。CDR2内にある制限酵素AflIII切断部位を利用することによって、FR1及び2はヒト抗体由来、FR3及び4はマウス抗体由来とするハイブリッド抗体を作製した。

プラスミドMBC1L( $\lambda$ )/neo及びhMBC1L( $\lambda$ )/neo各10 $\mu$ gを10mM Tris-HCl(pH7.5), 10mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM DTT, 50mM NaCl, 0.01%(w/v)BSA, AflIII(宝酒造)10Uを含む反応混合液100 $\mu$ l中で37℃にて1時間消化した。反応液を2%低融点アガロースゲルで電気泳動し、プラスミドMBC1L( $\lambda$ )/neoから6282bpの断片(c1とする)および1022bpの断片(c2とする)、プラスミドhMBC1L( $\lambda$ )/neoから6282bpの断片(h1とする)および1022bpの断片(h2とする)を、GENECLEANII Kit(BIO101)を用いてゲルから回収、精製した。

#### 【0120】

回収したc1、h1断片各1 $\mu$ gについてBAP処理を行った。DNAをフェノールおよびクロロホルムで抽出、エタノール沈殿で回収した後、10mM Tris-HCl(pH7.4), 1mM EDTA溶液10 $\mu$ lに溶解した。

BAP処理したc1及びh1断片1 $\mu$ lをそれぞれh2、c2断片4 $\mu$ lに連結し(4℃、一夜)、大腸菌JM109コンピテント細胞に形質転換した。50 $\mu$ g/mlアンピシリンを含む2 $\times$ YT培地2mlで培養し、菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドを精製した。

#### 【0121】

精製したプラスミドを、10mM Tris-HCl(pH7.5), 10mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM DTT, ApaLI (宝酒造) 2 U、またはBamHI(宝酒造)8U, HindIII(宝酒造)8Uを含有する反応混合液20  $\mu$ l中で37℃、1時間消化した。c1-h2が正しく連結されていれば、ApaLIで5560/1246/498bp、BamHI/HindIIIで7134/269bpの消化断片が生じることにより、プラスミドの確認を行った。

これをヒトFR1,2/マウスFR3,4ハイブリッド抗体L鎖をコードする発現ベクターをh/mMBC1L( $\lambda$ )/neoとした。一方、h1-c2のクローンが得られなかったので、pUCベクター上で組換えてからHEFベクターにクローニングした。その際、アミノ酸置換のないヒト型化抗体L鎖V領域を含むプラスミドhMBC1La  $\lambda$ /pUC19、及びFR3内の91位(Kabatの規定によるアミノ酸番号87位)のチロシンをイソロイシンに置換したヒト型化抗体L鎖V領域を含むプラスミドhMBC1Ld  $\lambda$ /pUC19を鋳型として用いた。

#### 【0122】

プラスミドMBC1L( $\lambda$ )/pUC19、hMBC1La  $\lambda$ /pUC19及びhMBC1Ld  $\lambda$ /pUC19の各10  $\mu$ gを10mM Tris-HCl(pH7.5), 10mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM DTT, 50mM NaCl, 0.01%(w/v)BSA, HindIII 16U, AflIII 4Uを含有する反応混合液30  $\mu$ l中で37℃、1時間消化した。反応液を2%低融点アガロースゲルで電気泳動し、プラスミドMBC1L( $\lambda$ )/pUC19から215bp(c2'), プラスミドhMBC1La  $\lambda$ /pUC19およびhMBC1Ld  $\lambda$ /pUC19からそれぞれ3218bp(ha1', hd1')のDNA断片をGENECLEANII Kit(BIO101)を用いてゲルから回収、精製した。

ha1', hd1'断片をそれぞれc2'断片に連結し、大腸菌JM109コンピテント細胞に形質転換した。50  $\mu$ g/mlアンピシリンを含有する2×YT培地2mlで培養し、菌体面分からQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドを精製した。これらをそれぞれプラスミドm/hMBC1La  $\lambda$ /pUC19、 $\square$ /hMBC1Ld  $\lambda$ /pUC19とした。

#### 【0123】

得られたプラスミド $\square$ /hMBC1La  $\lambda$ /pUC19、 $\square$ /hMBC1Ld  $\lambda$ /pUC19をEcoRIで消化した。それぞれ743bpのDNA断片を2%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、GENECLEANII Kit(BIO101)を用いてゲルから回収、精製し、10mM Tris-HCl(pH7.4), 1mM EDTA溶液20  $\mu$ lに溶解した。

各DNA断片  $4 \mu\text{l}$  を前述のBAP処理したHEFベクター  $1 \mu\text{l}$  に連結し、大腸菌JM109コンピテント細胞に形質転換した。50  $\mu\text{g}/\text{ml}$  アンピシリンを含有する2×YT培地2 mlで培養し、菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドを精製した。

#### 【0124】

精製した各プラスミドを、20mM Tris-HCl(pH8.5), 10mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM DTT, 100 mM KCl, HindIII(宝酒造)8U, PvuI(宝酒造)2Uを含有する反応混合液20  $\mu\text{l}$  中で37℃にて1時間消化した。断片が正しい方向に挿入されていれば5104/2195bp、逆方向に挿入されていれば4378/2926bpの消化断片が生じることより、プラスミドの確認を行った。これらをそれぞれマウスFR1,2/ヒトFR3,4ハイブリッド抗体L鎖をコードする発現ベクターをm/hMBC1La  $\lambda$ /neo、m/hMBC1Ld  $\lambda$ /neoとした。

#### 【0125】

##### (ii) FR1/FR2ハイブリッド抗体の作製

CDR1内にあるSnaBI切断部位を利用することによって、同様にFR1とFR2のハイブリッド抗体を作製した。

プラスミドMBC1L( $\lambda$ )/neo及びh/mMBC1L( $\lambda$ )/neoの各10  $\mu\text{g}$ を10mM Tris-HCl(pH 7.9), 10mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM DTT, 50mM NaCl, 0.01%(w/v)BSA, SnaBI(宝酒造)6 Uを含有する反応混合液20  $\mu\text{l}$  中で37℃にて1時間消化した。次に20mM Tris-HCl(pH8.5), 10mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM DTT, 100mM KCl, 0.01%(w/v)BSA, PvuI 6 Uを含有する反応混合液50  $\mu\text{l}$  中で37℃にて1時間消化した。

反応液を1.5%低融点アガロースゲルで電気泳動した後、プラスミドMBC1L( $\lambda$ )/neoから4955bp(m1)および2349bp(m2)、プラスミドh/mMBC1L( $\lambda$ )/neoから4955bp(hm1)および2349bp(hm2)の各DNA断片をGENECLEANII Kit(BIO101)を用いてゲルから回収、精製し、10mM Tris-HCl(pH7.4), 1mM EDTA溶液40  $\mu\text{l}$  に溶解した。

#### 【0126】

m1、hm1断片1  $\mu\text{l}$  をそれぞれhm2、m2断片4  $\mu\text{l}$  に連結し、大腸菌JM109コンピテント細胞に形質転換した。50  $\mu\text{g}/\text{ml}$  アンピシリンを含有する2×YT培地2mlで培養し、菌体画分からQIAprep Spin Plasmid Kit(QIAGEN)を用いてプラスミドを精製した。

精製した各プラスミドを、10mM Tris-HCl(pH7.5), 10mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM DTT, ApaI(宝酒造)8U、またはApaLI(宝酒造)2Uを含有する反応混合液20 $\mu$ l中で37℃にて1時間消化した。

各断片が正しく連結されていれば、ApaIで7304bp、ApaLIで5560/1246/498bp(m1-hm2)、ApaIで6538/766bp、ApaLIで3535/2025/1246/498bp(hm1-m2)の消化断片が生じることにより、プラスミドの確認を行った。これらをそれぞれヒトFR1/マウスFR2,3,4ハイブリッド抗体L鎖をコードする発現ベクターをhmmMBC1L( $\lambda$ )/neo、マウスFR1/ヒトFR2/マウスFR3,4ハイブリッド抗体L鎖をコードする発現ベクターをnhmMBC1L( $\lambda$ )/neoとした。

#### 【0127】

##### (4)ヒト型化抗体L鎖の構築

ヒト型化#23-57-137-1抗体L鎖を、PCR法によるCDR-グラフティングにより作製した。ヒト抗体HSU03868(GEN-BANK、Deftos Mら, Scand. J. Immunol., 39, 95-103, 1994)由来のFR1、FR2およびFR3、並びにヒト抗体S25755(NBRF-PDB)由来のFR4を有するヒト型化#23-57-137-1抗体L鎖(バージョン" a ")の作製のために6個のPCRプライマーを使用した。

CDR-グラフティングプライマーMBC1LGP1(配列番号29)及びMBC1LGP3(配列番号30)はセンスDNA配列を有し、そしてCDRグラフティングプライマーMBC1LGP2(配列番号31)及びMBC1LGP4(配列番号32)はアンチセンスDNA配列を有し、そしてそれぞれプライマーの両端に15から21bpの相補的配列を有する。外部プライマーMBC1LV S1(配列番号33)及びMBC1LVR1(配列番号34)はCDRグラフティングプライマーMBC1LGP1及びMBC1LGP4とホモロジーを有する。

#### 【0128】

CDR-グラフティングプライマーMBC1LGP1、MBC1LGP2、MBC1LGP3およびMBC1LGP4は尿素変性ポリアクリルアミドゲルを用いて分離し(Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Sambrookら, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989)、ゲルからの抽出はcrush and soak法(Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Sambrookら, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989)にて行った。

すなわち、それぞれ1nmoleのCDR-グラフティングプライマーを6%変性ポリア



クリルアミドゲルで分離し、目的の大きさのDNA断片の同定をシリカゲル薄層板上で紫外線を照射して行い、crush and soak法にてゲルから回収し20  $\mu$ lの10mM Tris-HCl(pH7.4), 1mM EDTA溶液に溶解した。

#### 【0129】

PCRは、TaKaRa Ex Taq (宝酒造) を用い、100  $\mu$ lの反応混合液に上記の様に調製したCDR-グラフトイングプライマーMBC1LGP1、MBC1LGP2、MBC1LGP3およびMBC1LGP4をそれぞれ1  $\mu$ l、0.25mMのdNTP、2.5UのTaKaRa Ex Taqを含む条件で添付緩衝液を使用して94℃にて1分間、55℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで5回行い、この反応混合液に50pmoleの外部プライマーMBC1LVS1及びMBC1LVR1を加え、さらに同じ温度サイクルで30回反応させた。PCR法により増幅したDNA断片を3% Nu Sieve GTGアガロース(FMC Bio.Products)を用いたアガロースゲル電気泳動により分離した。

#### 【0130】

421bp長のDNA断片を含有するアガロース片を切取り、GENECLEANII Kit(BI0101)を用い、キット添付の処方に従いDNA断片を精製した。得られたPCR反応混合物をBamHIおよびHindIIIで消化することにより調製したpUC19にサブクローニングし、塩基配列を決定した。こうして得られたプラスミドをhMBCL/pUC19と命名した。しかしながらCDR4の104位(Kabatの規定によるアミノ酸番号96位)のアミノ酸がアルギニンになっていたため、これをチロシンに修正するための修正プライマーMBC1LGP10R(配列番号35)を設計し、合成した。PCRはTaKaRa Taq(宝酒造)を用い、100  $\mu$ lの反応混合液に鋳型DNAとして0.6  $\mu$ gのプラスミドhMBCL/pUC19、プライマーとしてMBC1LVS1及びMBC1LGP10Rをそれぞれ50pmole、2.5UのTaKaRa Ex Taq(宝酒造)0.25mMのdNTPを含む条件で添付の緩衝液を使用して50  $\mu$ lの鉱油を上層して94℃にて1分間、55℃にて1分間、72℃にて1分間の温度サイクルで30回行った。PCR法により増幅したDNA断片を3% Nu Sieve GTGアガロース(FMC Bio.Products)を用いたアガロースゲル電気泳動により分離した。

#### 【0131】

421bp長のDNA断片を含有するアガロース片を切取り、GENECLEANII Kit(BI0101)を用い、キット添付の処方に従いDNA断片を精製した。得られたPCR反応混合物

をBamHIおよびHindIIIで消化することにより調製したpUC19にサブクローニングした。

M13 Primer M4プライマー及びM13 Primer RVプライマーを用いて塩基配列を決定した結果、正しい配列を得ることができたので、このプラスミドをHindIIIおよびBlnIで消化し、416bpの断片を1%アガロースゲル電気泳動により分離した。GENECLEANII Kit(BI0101)を用い、キット添付の処方に従いDNA断片を精製した。得られたPCR反応混合物をHindIIIおよびBlnIで消化することにより調製したプラスミドCλ/pUC19に導入し、プラスミドhMBC1Laλ/pUC19と命名した。このプラスミドをEcoRI消化し、ヒト型化L鎖をコードする配列を含む配列をプラスミドpCOS1に導入し、EF1αプロモーターの下流にヒト型化L鎖の開始コドンが位置するようにした。こうして得られたプラスミドをhMBC1Laλ/pCOS1と命名した。ヒト型化L鎖バージョン" a "の塩基配列(対応するアミノ酸を含む)を配列番号66に示す。また、バージョン a のアミノ酸配列を配列番号47に示す。

#### 【0132】

バージョン" b "をPCR法による変異導入を用いて作製した。バージョン" b "では43位(Kabatの規定によるアミノ酸番号43位)のグリシンをプロリンに、49位(Kabatの規定によるアミノ酸番号49位)のリジンをアスパラギン酸に変更するように設計した。変異原プライマーMBC1LGP5R(配列番号36)とプライマーMBC1LVS1によりプラスミドhMBC1Laλ/pUC19を鋳型としてPCRを行い、得られたDNA断片をBamHIおよびHindIIIで消化し、pUC19のBamHI, HindIII部位にサブクローニングした。塩基配列決定後、制限酵素HindIIIおよびAflIIIで消化し、HindIIIおよびAflIIIで消化したhMBC1Laλ/pUC19と連結した。

こうして得られたプラスミドをhMBC1Lbλ/pUC19とし、このプラスミドをEcoRIで消化し、ヒト型化L鎖をコードするDNAを含む断片をプラスミドpCOS1に導入し、EF1αプロモーターの下流にヒト型化L鎖の開始コドンが位置するようにした。こうして得られたプラスミドをhMBC1Lbλ/pCOS1と命名した。

#### 【0133】

バージョン" c "をPCR法による変異導入を用いて作製した。バージョン" c "では84位(Kabatの規定によるアミノ酸番号80位)のセリンをプロリンに変更するよ

うに設計した。変異原プライマーMBC1LGP6S(配列番号37)とプライマーM13 Primer RVによりプラスミドhMBC1La $\lambda$ /pUC19を鋳型としてPCRを行い、得られたDNA断片をBamHIおよびHindIIIで消化し、BamHIおよびHindIIIで消化することにより調製したpUC19にサブクローニングした。

塩基配列決定後、制限酵素BstPIおよびAor51HIで消化し、BstPIおよびAor51HIで消化したhMBC1La $\lambda$ /pUC19と連結した。こうして得られたプラスミドをhMBC1Lc $\lambda$ /pUC19とし、このプラスミドを制限酵素EcoRI消化し、ヒト型化L鎖をコードする配列を含む配列をプラスミドpCOS1のEcoRI部位に導入し、EF1 $\alpha$ プロモーターの下流にヒト型化L鎖の開始コドンが位置するようにした。こうして得られたプラスミドをhMBC1Lc $\lambda$ /pCOS1と命名した。

#### 【0134】

バージョン"d"、"e"及び"f"をPCR法による変異導入を用いて作製した。各バージョンとも順に"a"、"b"、"c"バージョンの91位(Kabatの規定によるアミノ酸番号87位)のチロシンをイソロイシンに変更するように設計した。変異原プライマーMBC1LGP11R(配列番号38)とプライマーM-S1(配列番号44)によりそれぞれhMBC1La $\lambda$ /pCOS1、hMBC1Lb $\lambda$ /pCOS1、hMBC1Lc $\lambda$ /pCOS1を鋳型としてPCRを行い、得られたDNA断片をBamHIおよびHindIIIで消化し、BamHIおよびHindIIIで消化することにより調製したpUC19にサブクローニングした。塩基配列決定後、HindIIIおよびBlnIで消化し、HindIIIおよびBlnIで消化することにより調製したC $\lambda$ /pUC19と連結した。

こうして得られたプラスミドを順にhMBC1Ld $\lambda$ /pUC19、hMBC1Le $\lambda$ /pUC19、hMBC1Llf $\lambda$ /pUC19とした。これらのプラスミドをEcoRI消化し、ヒト型化L鎖をコードする配列を含む配列をプラスミドpCOS1のEcoRI部位に導入し、EF1 $\alpha$ プロモーターの下流にヒト型化L鎖の開始コドンが位置するようにした。こうして得られたプラスミドをそれぞれ順にhMBC1Ld $\lambda$ /pCOS1、hMBC1Le $\lambda$ /pCOS1、hMBC1Llf $\lambda$ /pCOS1と命名した。

#### 【0135】

バージョン"g"及び"h"をPCR法による変異導入を用いて作製した。各バージョンとも順に"a"、"d"バージョンの36位(Kabatの規定によるアミノ酸番号

36位) のヒスチジンをチロシンに変更するように設計した。変異原プライマー-MBC1LGP9R(配列番号39)およびM13 Primer RVをプライマーとして用いて、hMBC1La $\lambda$ /pUC19を鋳型としてPCRを行い、得られたPCR産物とM13 Primer M4をプライマーとして用いて、プラスミドhMBC1La $\lambda$ /pUC19を鋳型としてさらにPCRを行った。得られたDNA断片をHindIIIおよびBlnIで消化し、HindIIIおよびBlnIで消化することで調製したプラスミドC $\lambda$ /pUC19にサブクローニングした。このプラスミドを鋳型として、プライマー-MBC1LGP13R(配列番号40)とMBC1LVS1をプライマーとしたPCRを行った。得られたPCR断片をApaIおよびHindIIで消化し、ApaIおよびHindIIIで消化したプラスミドhMBC1La $\lambda$ /pUC19およびhMBC1Ld $\lambda$ /pUC19に導入した。塩基配列を決定し、正しい配列を含むプラスミドを順にhMBC1Lg $\lambda$ /pUC19およびhMBC1Lh $\lambda$ /pUC19とし、これらのプラスミドを制限酵素EcoRI消化し、ヒト型化L鎖をコードする配列を含む配列をプラスミドpCOS1のEcoRI部位に導入し、EF1 $\alpha$ プロモーターの下流にヒト型化L鎖の開始コドンが位置するようにした。こうして得られたプラスミドをそれぞれ順にhMBC1Lg $\lambda$ /pCOS1およびhMBC1Lh $\lambda$ /pCOS1と命名した。

#### 【0136】

バージョン"i"、"j"、"k"、"l"、"m"、"n" および"o" をPCR法による変異導入を用いて作製した。変異原プライマー-MBC1LGP14S(配列番号41)とプライマー-V1RV( $\lambda$ )(配列番号43)によりプラスミドhMBC1La $\lambda$ /pUC19を鋳型としてPCRを行い、得られたDNA断片をApaIおよびBlnIで消化し、ApaIおよびBlnIで消化することにより調製したプラスミドhMBC1Lg $\lambda$ /pUC19にサブクローニングした。塩基配列決定を行い、それぞれのバージョンに対応した変異が導入されたクローンを選択した。こうして得られたプラスミドをhMBC1Lx $\lambda$ /pUC19 (x = i, j, k, l, m, n, o) とし、このプラスミドをEcoRI消化し、ヒト型化L鎖をコードする配列を含む配列をプラスミドpCOS1のEcoRI部位に導入し、EF1 $\alpha$ プロモーターの下流にヒト型化L鎖の開始コドンが位置するようにした。こうして得られたプラスミドをhMBC1Lx $\lambda$ /pCOS1 (x = i, j, k, l, m, n, o) と命名した。バージョン"j"、"l"、"m" および"o" の塩基配列(対応するアミノ酸を含む)をそれぞれ配列番号67、68、69、70に示す。また、これらの各バージョン

のアミノ酸配列をそれぞれ配列番号48、49、50、51に示す。

【0137】

バージョン"p"、"q"、"r"、"s" および"t" は、バージョン"i"、"j"、"m"、"l" または"o" のアミノ酸配列の87位のチロシンをイソロイシンに置換したバージョンであり、FR3内にある制限酵素Aor51MI切断部位を利用して、バージョン"h" を、各バージョン"i"、"j"、"m"、"l" または"o" とつなぎ換えることにより作製したものである。すなわち、発現プラスミドhMBC1Lxλ/pCOS1 (x = i, j, m, l, o) 中、CDR3並びにFR3の一部及びFR4を含むAor51HI断片514bpを除き、ここに発現プラスミドhMBC1Lhλ/pCOS1中、CDR3並びにFR3の一部及びFR4を含むAor51HI断片514bpをつなぐことにより91位(Kabatの規定によるアミノ酸番号87位) のチロシンがイソロイシンとなるようにした。塩基配列決定を行い、各バージョン"i"、"j"、"m"、"l" および"o" の91位(Kabatの規定によるアミノ酸番号87位) のチロシンがイソロイシンに置換されたクローンを選択し、対応するバージョンをそれぞれ"p"、"q"、"s"、"r" および"t" とし、得られたプラスミドをhMBC1Lxλ/pCOS1 (x = p, q, s, r, t) と命名した。バージョン"q"、"r"、"s" および"t" の塩基配列(対応するアミノ酸を含む) をそれぞれ配列番号71、72、73、74に示す。また、これらの各バージョンのアミノ酸配列をそれぞれ配列番号52、53、54、55に示す。

プラスミドhMBC1Lqλ/pCOS1をHindIIIおよびEcoRIで消化し、HindIIIおよびEcoRIで消化したプラスミドpUC19にサブクローニングし、プラスミドhMBC1Lqλ/pUC19と命名した。

ヒト型化L鎖の各バージョンにおける置換アミノ酸の位置を表2に示す。

【0138】

【表 2】

表 2 配列表における置換アミノ酸の位置

(K a b a t の規定によるアミノ酸番号)

バージョン	3 6	4 3	4 5	4 7	4 9	8 0	8 7
a							
b		P			D		
c						P	
d							I
e		P			D		I
f						P	I
g	Y						
h	Y				I		
i	Y		K				
j	Y		K		D		
k	Y		K	V			
l	Y		K	V	D		
m	Y				D		
n	Y		V				
o	Y		V	D			
p	Y		K				I
q	Y		K		D		I
r	Y				D		I
s	Y		K	V	D		I
t	Y			V	D		I

【0139】

表中、Yはチロシン、Pはプロリン、Kはリジン、Vはバリン、Dはアスパラギン酸、Iはイソロイシンを示す。

【0140】

なお、前記プラスミドhMBC1HcDNA/pUC19およびhMBC1Lqλ/pUC19を有する大腸菌はEscherichia coli JM109(hMBC1HcDNA/pUC19)および Escherichia coli JM109(hMBC1Lqλ/pUC19)として、工業技術院生命工学工業技術研究所（茨城県つくば市東1丁目1番3号）に、平成8年8月15日に、Escherichia coli JM109 (hMBC1HcDNA/pUC19)についてはFERM BP-5629、Escherichia coli JM109 (hMBC1Lqλ/pUC19)についてはFERM BP-5630としてブダペスト条約に基づき国際寄託されている。

【0141】

(5)COS-7細胞へのトランスフェクション

ハイブリッド抗体およびヒト型化#23-57-137-1抗体の抗原結合活性および中和

活性を評価するため、前記発現プラスミドをCOS-7細胞で一過性に発現させた。すなわちL鎖ハイブリッド抗体の一過性発現では、プラスミドhMBC1HcDNA/pCOS1とh/mMBC1L( $\lambda$ )/neo、hMBC1HcDNA/pCOS1とm/hMBC1La $\lambda$ /neo、hMBC1HcDNA/pCOS1とm/hMBC1Ld $\lambda$ /neo、hMBC1HcDNA/pCOS1とhmmMBC1L( $\lambda$ )/neo、またはhMBC1HcDNA/pCOS1とmhmMBC1L( $\lambda$ )/neoとの組み合わせを、Gene Pulser装置(Bio Rad)を用いてエレクトロポレーションによりCOS-7細胞に同時形質導入した。PBS(-)中に $1 \times 10^7$ 細胞/mlの細胞濃度で懸濁されているCOS-7細胞0.8mlに、各プラスミドDNA  $10 \mu\text{g}$ を加え、1,500V、 $25 \mu\text{F}$ の静電容量にてパルスを与えた。室温にて10分間の回復期間の後、エレクトロポレーション処理された細胞を2%のUltra Low IgGウシ胎児血清(GIBCO)を含有するDMEM培養液(GIBCO)に懸濁し、10cm培養皿を用いてCO<sub>2</sub> インキュベーターにて培養した。72時間の培養の後、培養上清を集め、遠心分離により細胞破片を除去し、ELISAの試料に供した。

ヒト型化#23-57-137-1抗体の一過性発現では、プラスミドhMBC1HcDNA/pCOS1とhMBC1Lx $\lambda$ /pCOS1 ( $x = a \sim t$ ) のいずれかの組み合わせをGene Pulser装置(Bio Rad)を用いて、前記ハイブリッド抗体の場合と同様の方法によりCOS-7細胞にトランスフェクションし、得られた培養上清をELISAに供した。

また、COS-7細胞の培養上清からのハイブリッド抗体またはヒト型化抗体の精製は、AffiGel Protein A MAPSIIキット(BioRad)を用いて、キット添付の処方に従って行った。

#### 【0142】

##### (6)ELISA

##### (i) 抗体濃度の測定

抗体濃度測定のためのELISAプレートを次のようにして調製した。ELISA用96穴プレート(Maxisorp,NUNC)の各穴を固相化バッファー(0.1M NaHCO<sub>3</sub>、0.02% NaN<sub>3</sub>)で $1 \mu\text{g/ml}$ の濃度に調製したヤギ抗ヒトIgG抗体(TAGO)100 $\mu\text{l}$ で固相化し、200 $\mu\text{l}$ の希釈バッファー(50mM Tris-HCl、1mM MgCl<sub>2</sub>、0.1M NaCl、0.05% Tween20、0.02% NaN<sub>3</sub>、1%牛血清アルブミン(BSA)、pH7.2)でブロッキングの後、ハイブリッド抗体またはヒト型化抗体を発現させたCOS-7細胞の培養上清あるいは精製ハイブリッド抗体またはヒト型化抗体を段階希釈して各穴に加えた。1時間

室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄後、アルカリフォスファターゼ結合ヤギ抗ヒトIgG抗体(TAGO)100  $\mu$ lを加えた。1時間室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄の後、1mg/mlの基質溶液(Sigma104、p-ニトロフェニルリン酸、SIGMA)を加え、次に405nmでの吸光度をマイクロプレートリーダー(Bio Rad)で測定した。濃度測定のススタンダードとして、Hu IgG1  $\lambda$  Purified(The Binding Site)を用いた。

## 【0143】

## (ii)抗原結合能の測定

抗原結合測定のためのELISAプレートを、次のようにして調製した。ELISA用96穴プレートの各穴を固相化バッファーで1  $\mu$ g/mlの濃度に調製したヒトPTHrP(1-34)100  $\mu$ lで固相化した。200  $\mu$ lの希釈バッファーでブロッキングの後、ハイブリッド抗体またはヒト型化抗体を発現させたCOS-7細胞の培養上清あるいは精製ハイブリッド抗体またはヒト型化抗体を段階希釈して各穴に加えた。室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄後、アルカリフォスファターゼ結合ヤギ抗ヒトIgG抗体(TAGO)100  $\mu$ lを加えた。室温にてインキュベートしPBS-Tween20で洗浄の後、1mg/mlの基質溶液(Sigma104、p-ニトロフェニルリン酸、SIGMA)を加え、次に405nmでの吸光度をマイクロプレートリーダー(Bio Rad)で測定した。

## 【0144】

## (7)活性確認

## (i) ヒト型化H鎖の評価

ヒト型化H鎖バージョン" a"とキメラL鎖を組み合わせた抗体は、キメラ抗体とPTHrP結合能が同等であった。この結果は、H鎖V領域のヒト型化はバージョン" a"で十分なことを示す。以下、ヒト型化H鎖バージョン" a"をヒト型化抗体のH鎖として供した。

## 【0145】

## (ii)ハイブリッド抗体の活性

## (ii-a) FR1,2/FR3,4ハイブリッド抗体

L鎖がh/■MBC1L( $\lambda$ )の場合、活性は全く認められなかったが、■/hMBC1La $\lambda$ あるいは■/hMBC1Ld $\lambda$ の場合はいずれもキメラ#23-57-137-1抗体と同等の結合活性



を示した。これらの結果は、FR3,4はヒト型化抗体として問題ないが、FR1,2内に置換すべきアミノ酸残基が存在することを示唆する。

【0146】

(ii-b) FR1/FR2ハイブリッド抗体

L鎖がhmmMBC1L( $\lambda$ )の場合、活性は全く認められなかったが、hmmMBC1L( $\lambda$ )の場合はキメラ#23-57-137-1抗体と同等の結合活性を示した。これらの結果は、FR1,2のうちFR1はヒト型化抗体として問題ないが、FR2内に置換すべきアミノ酸残基が存在することを示唆する。

【0147】

(iii) ヒト型化抗体の活性

L鎖としてバージョン"a"から"t"の各々一つを用いたヒト型化抗体について、抗原結合活性を測定した。その結果、L鎖バージョン"j"、"l"、"m"、"o"、"q"、"r"、"s"、"t"を有するヒト型化抗体はキメラ抗体と同等のPTHrP結合能を示した。

【0148】

(8) CHO安定産生細胞株の樹立

ヒト型化抗体の安定産生細胞株を樹立するため、前記発現プラスミドをCHO細胞(DXB11)に導入した。

すなわちヒト型化抗体の安定産生細胞株樹立は、CHO細胞用発現プラスミドhMC1HcDNA/pCHO1とhMBC1L $\lambda$ /pCOS1またはhMBC1HcDNA/pCHO1とhMBC1Lq $\lambda$ /pCOS1あるいはhMBC1HcDNA/pCHO1とhMBC1Lr $\lambda$ /pCOS1の組み合わせで、Gene Pulser装置(Bio Rad)を用いてエレクトロポレーションによりCHO細胞に同時形質導入した。それぞれの発現ベクターを制限酵素PvuIで切断して直鎖DNAにし、フェノールおよびクロロホルム抽出後、エタノール沈殿でDNAを回収し、エレクトロポレーションに用いた。PBS(-)中に $1 \times 10^7$  細胞/mlの細胞濃度で懸濁されているCHO細胞0.8 mlに、各プラスミドDNA 10  $\mu$ gを加え、1,500V、25  $\mu$ Fの静電容量にてパルスを与えた。室温にて10分間の回復期間の後、エレクトロポレーション処理された細胞を10%ウシ胎児血清(GIBCO)添加、MEM- $\alpha$  培地(GIBCO)に懸濁し、96穴プレート(Falcon)を用いてCO<sub>2</sub> インキュベーターにて培養した。培養開始翌日に、10%ウシ

胎児血清(GIBCO)および500mg/mlのGENETICIN (G418 Sulfate, GIBCO) 添加、リボヌクレオシドおよびデオキシリボヌクレオシド不含MEM- $\alpha$  培地(GIBCO)の選択培地に交換し、抗体遺伝子の導入された細胞を選択した。選択培地交換後、2週間前後に顕微鏡下で細胞を観察し、順調な細胞増殖が認められた後に、上記抗体濃度測定ELISAにて抗体産生量を測定し、抗体産生能の高い細胞を選別した。

## 【0149】

樹立した抗体の安定産生細胞株の培養を拡大し、ローラボトルにて2%のUltra Low IgGウシ胎児血清添加、リボヌクレオシドおよびデオキシリボヌクレオシド不含MEM- $\alpha$  培地を用いて、大量培養を行った。培養3ないし4日目に培養上清を回収し、0.2 $\mu$ mのフィルター(Millipore)により細胞破片を除去した。CHO細胞の培養上清からのヒト型化抗体の精製は、POROSプロテインAカラム(PerSeptive Biosystems)を用いて、ConSep LC100(Millipore)にて添付の処方に従って行い、中和活性の測定および高カルシウム血症モデル動物での薬効試験に供した。得られた精製ヒト型化抗体の濃度および抗原結合活性は、上記ELISA系にて測定した。

## 【0150】

## 〔参考例5〕中和活性の測定

マウス抗体、キメラ抗体およびヒト型化抗体の中和活性の測定は、ラット骨肉腫細胞株ROS17/2.8-5細胞を用いて行った。すなわち、ROS17/2.8-5細胞を、10%牛胎児血清(GIBCO)を含むHam's F-12培地(GIBCO) 中にて、CO<sub>2</sub> インキュベーターで培養した。ROS17/2.8-5細胞を96穴プレートに104 細胞/100 $\mu$ l/穴で蒔込み1日間培養し、4mMのHydrocortisoneと10%牛胎児血清を含むHam's F-12培地(GIBCO)に交換する。さらに3ないし4日間培養した後、260 $\mu$ lのHam's F-12培地(GIBCO)にて洗浄し、1mMのイソブチル-1-メチルキサンチン(IBMx, SIGMA)および10%の牛胎児血清と10mMのHEPESを含む80 $\mu$ lのHam's F-12を加え、30分間37℃でインキュベートした。

## 【0151】

中和活性を測定するマウス抗体、キメラ抗体またはヒト型化抗体を、あらかじめ10 $\mu$ g/ml、3.3 $\mu$ g/ml、1.1 $\mu$ g/mlおよび0.37 $\mu$ g/mlの群、10 $\mu$ g/ml、2 $\mu$ g/ml

、0.5  $\mu\text{g/ml}$  および 0.01  $\mu\text{g/ml}$  の群、または 10  $\mu\text{g/ml}$ 、5  $\mu\text{g/ml}$ 、1.25  $\mu\text{g/ml}$ 、0.63  $\mu\text{g/ml}$  および 0.31  $\mu\text{g/ml}$  の群に段階希釈し、4 ng/ml に調製した PTHrP(1-34) と等量混合し、各抗体と PTHrP(1-34) の混合液 80  $\mu\text{l}$  を各穴に添加した。各抗体の最終濃度は上記抗体濃度の 4 分の 1 になり、PTHrP(1-34) の濃度は 1 ng/ml になる。10 分間室温にて処理した後、培養上清を捨て、PBS にて 3 回洗浄したした後、100  $\mu\text{l}$  の 0.3% 塩酸 95% エタノールにて細胞内の cAMP を抽出する。水流アスピレーターにて塩酸エタノールを蒸発させ、cAMP EIA kit (CAYMAN CHEMICAL'S) 付属の EIA バッファー 120  $\mu\text{l}$  を添加し cAMP を抽出後、cAMP EIA kit (CAYMAN CHEMICAL'S) 添付の処方に従って cAMP を測定した。その結果、キメラ抗体と同等の抗原結合を有する L 鎖バージョンのうち、91 位のチロシンをイソロイシンに置換したバージョン "q"、"r"、"s"、"t" を有するヒト型化抗体がキメラ抗体に近い中和能を示し、その中でも、バージョン "q" がもっとも強い中和能を示した。

## 【0152】

## 【発明の効果】

本発明により、副甲状腺ホルモン関連ペプチドとその受容体との結合を阻害する物質を有効成分として含有する骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症治療剤が提供される。

上記物質の投与により、骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症モデルにおける血中カルシウム濃度の改善及び体重の回復が認められたことから、上記物質は骨吸収抑制剤抵抗性高カルシウム血症治療剤として有用である。

## 【0153】

## 【配列表】

## SEQUENCE LISTING

<110> CHUGAI PHARMACEUTICAL CO., LTD.

<120> Therapeutic agent for treating drug-resistant hypercalcemia

<130> P99-0284

<140>

<141>

<160> 75

<170> PatentIn Ver. 2.0

<210> 1

<211> 20

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 1

aaatagccct tgaccaggca

20

<210> 2

<211> 38

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 2

ctggttcggc ccacctctga aggttcaga atcgatag

38

<210> 3

<211> 28

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 3

ggatcccggg ccagtggata gacagatg

28

<210> 4

<211> 29

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 4

ggatcccggg tcagrggaag gtggraaca

29

<210> 5

<211> 17

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 5

gttttcccag tcacgac

17

<210> 6

<211> 17

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 6

caggaaacag ctatgac

17

<210> 7

<211> 31

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 7

gtctaagctt ccaccatgaa acttcgggct c

31

<210> 8

<211> 30

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 8

tggtgatcc ctgcagagac agtgaccaga

30

<210> 9

<211> 36

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 9

gtctgaattc aagcttccac catggggttt gggctg

36

<210> 10

<211> 41

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 10

tttcccgggc ccttggtgga ggctgaggag acggtgacca g

41

<210> 11

<211> 109

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 11

gtctgaattc aagcttagta ctggccagc ccaaggccaa cccacggc accctgttc 60  
cgccctctc tgaggagctc caagccaaca aggccacact agtgtgtct 109

<210> 12

<211> 110

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 12

ggtttggtgg tctccactcc cgccttgacg gggctgccat ctgccttcca ggccactgtc 60  
acagctcccg ggtagaagtc actgatacaga cacactagtg tggccttggt 110

<210> 13

<211> 98

<212> DNA

<213> Artificial Sequence



<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 13

ggagtggaga ccaccaaacc ctccaaacag agcaacaaca agtacgcggc cagcagctac 60  
ctgagcctga cgcccagca gtggaagtcc cacagaag 98

<210> 14

<211> 106

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 14

tgttgaattc ttactatgaa cattctgtag gggccactgt cttctccacg gtgctccctt 60  
catgcgtgac ctggcagctg tagcttctgt gggacttcca ctgctc 106

<210> 15

<211> 43

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 15

gtctgaattc aagcttagta ctggccagc ccaaggccaa ccc

43

<210> 16

<211> 20

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 16

tgttgaattc ttactatgaa

20

<210> 17

<211> 39

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 17

caacaagtac gcggccagca gctacctgag cctgacgcc

39

<210> 18

<211> 39

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 18

gtagctgctg gccgcgtact tgttggtgct ctgtttgga

39

<210> 19

<211> 46

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 19

gtctgaattc aagcttagtc ctaggtcgaa ctgtggctgc accatc

46

<210> 20

<211> 34

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 20

tgttgaattc ttactaacac tctcccctgt tgaa

34

<210> 21

<211> 35

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 21

gtctaagctt ccaccatggc ctggactcct ctctt

35

<210> 22

<211> 48

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 22

tgttgaattc agatctaact acttacctag gacagtgacc ttggctcc

48

<210> 23

<211> 128

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 23

gtctaagctt ccacatggg gtttgggctg agctgggttt tcctcgttgc tcttttaaga 60  
ggtgtccagt gtcagggtgca gctgggtggag tctgggggag gcgtgggtcca gcctgggagg 120  
tccctgag 128

<210> 24

<211> 125

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 24

accattagta gtggtggtag ttacacctac tatccagaca gtgtgaaggg gcgattcacc 60  
atctccagag acaattccaa gaacacgctg tatctgcaaa tgaacagcct gagagctgag 120  
gacac 125

<210> 25

<211> 132

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 25

ctaccaccac tactaatggt tgccacccac tccagcccct tgcctggagc ctggcggacc 60  
caagacatgc catagctact gaaggtgaat ccagaggctg cacaggagag tctcagggac 120

ctcccaggct gg

132

<210> 26

<211> 110

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 26

tgttgatcc ctgaggagac ggtgaccagg gttccctggc ccagtaagc aaagtaagtc 60  
atagtagtct gtctgcaca gtaatacaca gccgtgtcct cagctctcag 110

<210> 27

<211> 30

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 27

gtctaagctt ccaccatggg gtttgggctg 30

<210> 28

<211> 30

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 28

tggttgatcc ctgaggagac ggtgaccagg

30

<210> 29

<211> 133

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 29

acaaagcttc caccatggcc tggactcctc tcttcttctt ctttgttctt cattgctcag 60  
gttctttctc ccagcttgtg ctgactcaat cgccctctgc ctctgcctcc ctgggagcct 120  
cgggtcaagct cac 133

<210> 30

<211> 118

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 30

agcaagatgg aagccacagc acaggtgatg ggattcctga tcgcttctca ggctccagct 60  
ctggggctga gcgctacctc accatctcca gcctccagtc tgaggatgag gctgacta 118

<210> 31

<211> 128

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 31

ctgtggcttc catcttgctt aagtttcatc aagtaccgag ggcccttctc tggctgctgc 60  
tgatgccatt caatggtgta cgtactgtgc tgactactca aggtgcaggt gagcttgacc 120  
gaggctcc 128

<210> 32

<211> 114

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 32

cttggatccg ggctgacctt ggacggtcag ttggtccct ccgccgaaca ccttcacaaa 60  
ttgttcctta attgtatcac ccacaccaca gtaatagtca gcctcatcct caga 114

<210> 33



<211> 17

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 33

acaaagcttc caccatg

17

<210> 34

<211> 19

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 34

cttggatccg ggctgacct

19

<210> 35

<211> 75

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 35

cttggatccg ggctgaccta ggacggtcag ttiggtccct ccgccgaaca cgtacacaaa 60  
ttgttcctta attgt 75

<210> 36

<211> 43

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 36

aaaggatcct taagatccat caagtaccga gggggcttct ctg 43

<210> 37

<211> 46

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 37

acaaagctta gcgctacctc accatctcca gcctccagcc tgagga 46

<210> 38

<211> 111

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 38

cttggatccg ggctgacctt ggacgggtcag ttgggtccct ccgccgaaca cgtacacaaa 60  
ttgttcctta attgtatcac ccacaccaca gatatagtca gcctcatcct c 111

<210> 39

<211> 42

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 39

cttctctggc tgctgctgat accattcaat ggtgtacgta ct 42

<210> 40

<211> 26

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 40

cgagggccct tctctggctg ctgctg

26

<210> 41

<211> 35

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 41

gagaagggcc ctargtacst gatgrawctt aagca

35

<210> 42

<211> 35

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 42

cacgaattca ctatcgattc tggaaccttc agagg

35

<210> 43

<211> 18

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 43

ggcttggagc tcctcaga

18

<210> 44

<211> 20

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Synthetic DNA

<400> 44

gacagtgggtt caaagttttt

20

<210> 45

<211> 118

<212> PRT

<213> Mus musculus

<400> 45

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Ser Ser Ala Ser Phe Ser Leu Gly Ala

1

5

10

15

Ser Ala Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr

20

25

30

Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Leu Lys Pro Pro Lys Tyr Val Met

35

40

45

Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp

50

55

60

Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Asp Arg Tyr Leu Ser Ile Ser

65

70

75

80

Asn Ile Gln Pro Glu Asp Glu Ala Met Tyr Ile Cys Gly Val Gly Asp

85

90

95

Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Val

100

105

110

Thr Val Leu Gly Gln Pro

115

<210> 46

<211> 118

<212> PRT

<213> Mus musculus

<400> 46

Glu Val Gln Leu Val Glu Ser Gly Gly Asp Leu Val Lys Pro Gly Gly

1

5

10

15

Ser Leu Lys Leu Ser Cys Ala Ala Ser Gly Phe Thr Phe Ser Ser Tyr

20

25

30

Gly Met Ser Trp Ile Arg Gln Thr Pro Asp Lys Arg Leu Glu Trp Val

35

40

45

Ala Thr Ile Ser Ser Gly Gly Ser Tyr Thr Tyr Tyr Pro Asp Ser Val

50

55

60

Lys Gly Arg Phe Thr Ile Ser Arg Asp Asn Ala Lys Asn Thr Leu Tyr

65

70

75

80

Leu Gln Met Ser Ser Leu Lys Ser Glu Asp Thr Ala Met Phe Tyr Cys

85

90

95

Ala Arg Gln Thr Thr Met Thr Tyr Phe Ala Tyr Trp Gly Gln Gly Thr

100

105

110

Leu Val Thr Val Ser Ala

115

<210> 47

<211> 116

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 47

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala

1

5

10

15

Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr

20

25

30

Ile Glu Trp His Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg Tyr Leu Met

35

40

45

Lys Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp

50

55

60

Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser

65

70

75

80

Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly Val Gly Asp

85

90

95

Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu

100

105

110

Thr Val Leu Gly

115

<210> 48

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 48

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala

1 5 10 15

Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr

20 25 30

Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys Tyr Leu Met

35 40 45

Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp

50 55 60

Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser

65 70 75 80

Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly Val Gly Asp

85 90 95

Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu

100 105 110

Thr Val Leu Gly Gln Pro

115

<210> 49

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 49



Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala  
 1 5 10 15  
 Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr  
 20 25 30  
 Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys Tyr Val Met  
 35 40 45  
 Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp  
 50 55 60  
 Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser  
 65 70 75 80  
 Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly Val Gly Asp  
 85 90 95  
 Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu  
 100 105 110  
 Thr Val Leu Gly Gln Pro  
 115

<210> 50

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 50

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala  
 1 5 10 15  
 Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr  
 20 25 30  
 Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg Tyr Leu Met  
 35 40 45

Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp

50

55

60

Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser

65

70

75

80

Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly Val Gly Asp

85

90

95

Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu

100

105

110

Thr Val Leu Gly Gln Pro

115

<210> 51

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 51

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala

1

5

10

15

Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr

20

25

30

Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg Tyr Val Met

35

40

45

Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp

50

55

60

Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser

65

70

75

80

Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly Val Gly Asp

85

90

95

Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu  
 100 105 110

Thr Val Leu Gly Gln Pro  
 115

<210> 52

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 52

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala  
 1 5 10 15

Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr  
 20 25 30

Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys Tyr Leu Met  
 35 40 45

Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp  
 50 55 60

Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser  
 65 70 75 80

Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly Val Gly Asp  
 85 90 95

Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu  
 100 105 110

Thr Val Leu Gly Gln Pro  
 115

<210> 53

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 53

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala

1 5 10 15

Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr

20 25 30

Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg Tyr Leu Met

35 40 45

Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp

50 55 60

Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser

65 70 75 80

Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly Val Gly Asp

85 90 95

Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu

100 105 110

Thr Val Leu Gly Gln Pro

115

<210> 54

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 54

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala

1	5	10	15
Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr			
20	25	30	
Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys Tyr Val Met			
35	40	45	
Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp			
50	55	60	
Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser			
65	70	75	80
Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly Val Gly Asp			
85	90	95	
Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu			
100	105	110	
Thr Val Leu Gly Gln Pro			
115			

<210> 55

<211> 118

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 55

Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala			
1	5	10	15
Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser Thr Tyr Thr			
20	25	30	
Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg Tyr Val Met			
35	40	45	
Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly Ile Pro Asp			

50                      55                      60  
 Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu Thr Ile Ser  
 65                      70                      75                      80  
 Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly Val Gly Asp  
                         85                      90                      95  
 Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu  
                         100                      105                      110  
 Thr Val Leu Gly Gln Pro  
 115

&lt;210&gt; 56

&lt;211&gt; 118

&lt;212&gt; PRT

◁213▷ Homo sapiens

<400> 56

Gln Val Gln Leu Val Glu Ser Gly Gly Gly Val Val Gln Pro Gly Arg  
1 5 10 15  
Ser Leu Arg Leu Ser Cys Ala Ala Ser Gly Phe Thr Phe Ser Ser Tyr  
20 25 30  
Gly Met Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Lys Gly Leu Glu Trp Val  
35 40 45  
Ala Thr Ile Ser Ser Gly Gly Ser Tyr Thr Tyr Tyr Pro Asp Ser Val  
50 55 60  
Lys Gly Arg Phe Thr Ile Ser Arg Asp Asn Ser Lys Asn Thr Leu Tyr  
65 70 75 80  
Leu Gln Met Asn Ser Leu Arg Ala Glu Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
85 90 95  
Ala Arg Gln Thr Thr Met Thr Tyr Phe Ala Tyr Trp Gly Gln Gly Thr

100

105

110

Leu Val Thr Val Ser Ser

115

<210> 57

<211> 411

<212> DNA

<213> Mus musculus

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 57

atg aac ttc ggg ctc agc ttg att ttc ctt gcc ctc att tta aaa ggt 48

Met Asn Phe Gly Leu Ser Leu Ile Phe Leu Ala Leu Ile Leu Lys Gly

-15

-10

-5

gtc cag tgt gag gtg caa ctg gtg gag tct ggg gga gac tta gtg aag 96

Val Gln Cys Glu Val Gln Leu Val Glu Ser Gly Gly Asp Leu Val Lys

-1 1

5

10

cct gga ggg tcc ctg aaa ctc tcc tgt gca gcc tct gga ttc act ttc 144

Pro Gly Gly Ser Leu Lys Leu Ser Cys Ala Ala Ser Gly Phe Thr Phe

15

20

25

agt agc tat ggc atg tct tgg att cgc cag act cca gac aag agg ctg 192

Ser Ser Tyr Gly Met Ser Trp Ile Arg Gln Thr Pro Asp Lys Arg Leu

30	35	40	45	
gag tgg gtc gca acc att agt agt ggt ggt agt tac acc tac tat cca				240
Glu Trp Val Ala Thr Ile Ser Ser Gly Gly Ser Tyr Thr Tyr Tyr Pro				
	50	55	60	
gac agt gtg aag ggg cga ttc acc atc tcc aga gac aat gcc aag aac				288
Asp Ser Val Lys Gly Arg Phe Thr Ile Ser Arg Asp Asn Ala Lys Asn				
	65	70	75	
acc cta tac ctg caa atg agc agt ctg aag tct gag gac aca gcc atg				336
Thr Leu Tyr Leu Gln Met Ser Ser Leu Lys Ser Glu Asp Thr Ala Met				
	80	85	90	
ttt tac tgt gca aga cag act act atg act tac ttt gct tac tgg ggc				384
Phe Tyr Cys Ala Arg Gln Thr Thr Met Thr Tyr Phe Ala Tyr Trp Gly				
	95	100	105	
caa ggg act ctg gtc act gtc tct gca				411
Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ala				
110	115			

<210> 58

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)



<400> 58

atg ggg ttt ggg ctg agc tgg gtt ttc ctc gtt gct ctt tta aga ggt	48
Met Gly Phe Gly Leu Ser Trp Val Phe Leu Val Ala Leu Leu Arg Gly	
-15 -10 -5	
gtc cag tgt cag gtg cag ctg gtg gag tct ggg gga ggc gtg gtc cag	96
Val Gln Cys Gln Val Gln Leu Val Glu Ser Gly Gly Gly Val Val Gln	
-1 1 5 10	
cct ggg agg tcc ctg aga ctc tcc tgt gca gcc tct gga ttc acc ttc	144
Pro Gly Arg Ser Leu Arg Leu Ser Cys Ala Ala Ser Gly Phe Thr Phe	
15 20 25	
agt agc tat ggc atg tct tgg gtc cgc cag gct cca ggc aag ggg ctg	192
Ser Ser Tyr Gly Met Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Lys Gly Leu	
30 35 40 45	
gag tgg gtg gca acc att agt agt ggt ggt agt tac acc tac tat cca	240
Glu Trp Val Ala Thr Ile Ser Ser Gly Gly Ser Tyr Thr Tyr Tyr Pro	
50 55 60	
gac agt gtg aag ggg cga ttc acc atc tcc aga gac aat tcc aag aac	288
Asp Ser Val Lys Gly Arg Phe Thr Ile Ser Arg Asp Asn Ser Lys Asn	
65 70 75	
acg ctg tat ctg caa atg aac agc ctg aga gct gag gac acg gct gtg	336
Thr Leu Tyr Leu Gln Met Asn Ser Leu Arg Ala Glu Asp Thr Ala Val	
80 85 90	
tat tac tgt gcg aga cag act act atg act tac ttt gct tac tgg ggc	384
Tyr Tyr Cys Ala Arg Gln Thr Thr Met Thr Tyr Phe Ala Tyr Trp Gly	
95 100 105	
cag gga acc ctg gtc acc gtc tcc tca	411
Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser	
110 115	

<210> 59

<211> 11

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 59

Lys Ala Ser Gln Asp Val Asn Thr Ala Val Ala

1 5 10

<210> 60

<211> 7

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 60

Ser Ala Ser Asn Arg Tyr Thr

1 5

<210> 61

<211> 9

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 61

Gln Gln His Tyr Ser Thr Pro Phe Thr

1 5

<210> 62

<211> 5

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 62

Pro Tyr Trp Met Gln

1

5

<210> 63

<211> 16

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 63

Ser Ile Phe Gly Asp Gly Asp Thr Arg Tyr Ser Gln Lys Phe Lys Gly

1

5

10

15

<210> 64

<211> 11

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 64

Gly Leu Arg Arg Gly Gly Tyr Tyr Phe Asp Tyr

1

5

10

<210> 65

<211> 411

<212> DNA

<213> Mus musculus

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 65

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt	48
Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly	
-15 -10 -5	
tct ttc tcc caa ctt gtg ctc act cag tca tct tca gcc tct ttc tcc	96
Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Ser Ser Ala Ser Phe Ser	
-1 1 5 10	
ctg gga gcc tca gca aaa ctc acg tgc acc ttg agt agt cag cac agt	144
Leu Gly Ala Ser Ala Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser	
15 20 25	
acg tac acc att gaa tgg tat cag caa cag cca ctc aag cct cct aag	192
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Leu Lys Pro Pro Lys	
30 35 40 45	
tat gtg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg	240
Tyr Val Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly	
50 55 60	
att cct gat cgc ttc tct gga tcc agc tct ggt gct gat cgc tac ctt	288
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Asp Arg Tyr Leu	
65 70 75	

agc att tcc aac atc cag cca gaa gat gaa gca atg tac atc tgt ggt 336

Ser Ile Ser Asn Ile Gln Pro Glu Asp Glu Ala Met Tyr Ile Cys Gly

80

85

90

gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tat gtt ttc ggc ggt ggg 384

Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly

95

100

105

acc aag gtc act gtc cta ggt cag ccc

411

Thr Lys Val Thr Val Leu Gly Gln Pro

110

115

<210> 66

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 66

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt 48

Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly

-15

-10

-5

tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tcg ccc tct gcc tct gcc tcc 96

Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser

-1	1	5	10	
ctg gga gcc tcg gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt	144			
Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser				
15	20	25		
acg tac acc att gaa tgg cat cag cag cag cca gag aag ggc cct cgg	192			
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp His Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg				
30	35	40	45	
tac ttg atg aaa ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg	240			
Tyr Leu Met Lys Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly				
50	55	60		
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc	288			
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu				
65	70	75		
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat tac tgt ggt	336			
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly				
80	85	90		
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg	384			
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly				
95	100	105		
acc aaa ctg acc gtc cta ggt cag ccc	411			
Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro				
110	115			

<210> 67

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 67

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt	48
Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly	
-15 -10 -5	
tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tgc ccc tct gcc tct gcc tcc	96
Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser	
-1 1 5 10	
ctg gga gcc tgc gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt	144
Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser	
15 20 25	
acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct aag	192
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys	
30 35 40 45	
tac ctg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg	240
Tyr Leu Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly	
50 55 60	
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc	288
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu	
65 70 75	
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat tac tgt ggt	336
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly	
80 85 90	

gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg 384  
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly

95

100

105

acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc 411

Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro

110

115

<210> 68

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 68

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt 48  
Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly

-15

-10

-5

tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tcg ccc tct gcc tct gcc tcc 96  
Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser

-1 1

5

10

ctg gga gcc tcg gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt 144  
Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser



15	20	25	
acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct aag			192
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys			
30	35	40	45
tac gtg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg			240
Tyr Val Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly			
50	55	60	
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc			288
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu			
65	70	75	
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat tac tgt ggt			336
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly			
80	85	90	
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg			384
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly			
95	100	105	
acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc			411
Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro			
110	115		

<210> 69

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 69

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt	48
Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly	
-15 -10 -5	
tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tgc ccc tct gcc tct gcc tcc	96
Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser	
-1 1 5 10	
ctg gga gcc tgc gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt	144
Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser	
15 20 25	
acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct agg	192
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg	
30 35 40 45	
tac ctg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg	240
Tyr Leu Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly	
50 55 60	
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc	288
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu	
65 70 75	
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat tac tgt ggt	336
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly	
80 85 90	
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg	384
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly	
95 100 105	

411

acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc

Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro

110

115

<210> 70

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> matpeptide

<222> (58)..(411)

<400> 70

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt 48

Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly

-15

-10

-5

tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tcg ccc tct gcc tct gcc tcc 96

Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser

-1 1

5

10

ctg gga gcc tcg gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt 144

Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser

15

20

25

acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct agg 192

Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg

30	35	40	45	
tac gtg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg				240
Tyr Val Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly				
50	55	60		
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc				288
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu				
65	70	75		
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat tac tgt ggt				336
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gly				
80	85	90		
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg				384
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly				
95	100	105		
acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc				411
Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro				
110	115			

<210> 71

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 71

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt	48
Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly	
-15 -10 -5	
tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tgc ccc tct gcc tct gcc tcc	96
Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser	
-1 1 5 10	
ctg gga gcc tgc gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt	144
Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser	
15 20 25	
acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct aag	192
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys	
30 35 40 45	
tac ctg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg	240
Tyr Leu Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly	
50 55 60	
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc	288
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu	
65 70 75	
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat atc tgt ggt	336
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly	
80 85 90	
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg	384
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly	
95 100 105	
acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc	411
Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro	
110 115	

<210> 72

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 72

```

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt 48
Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly
      -15          -10          -5
tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tcg ccc tct gcc tct gcc tcc 96
Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser
      -1  1          5          10
ctg gga gcc tcg gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt 144
Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser
      15          20          25
acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct agg 192
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg
      30          35          40          45
tac ctg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg 240
Tyr Leu Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly

```

50	55	60	
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc			288
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu			
65	70	75	
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat atc tgt ggt			336
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly			
80	85	90	
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg			384
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly			
95	100	105	
acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc			411
Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro			
110	115		

<210> 73

<211> 411

<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 73

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt 48

Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly  
-15 -10 -5  
tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tcg ccc tct gcc tct gcc tcc 96  
Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser  
-1 1 5 10  
ctg gga gcc tcg gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt 144  
Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser  
15 20 25  
acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct aag 192  
Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Lys  
30 35 40 45  
tac gtg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg 240  
Tyr Val Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly  
50 55 60  
att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc 288  
Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu  
65 70 75  
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat atc tgt ggt 336  
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly  
80 85 90  
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg 384  
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly  
95 100 105  
acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc 411  
Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro  
110 115

<210> 74

<211> 411



<212> DNA

<213> Homo sapiens

<220>

<221> CDS

<222> (1)..(411)

<220>

<221> mat\_peptide

<222> (58)..(411)

<400> 74

atg gcc tgg act cct ctc ttc ttc ttc ttt gtt ctt cat tgc tca ggt 48

Met Ala Trp Thr Pro Leu Phe Phe Phe Phe Val Leu His Cys Ser Gly

-15

-10

-5

tct ttc tcc cag ctt gtg ctg act caa tcg ccc tct gcc tct gcc tcc 96

Ser Phe Ser Gln Leu Val Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ala Ser Ala Ser

-1 1

5

10

ctg gga gcc tcg gtc aag ctc acc tgc acc ttg agt agt cag cac agt 144

Leu Gly Ala Ser Val Lys Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gln His Ser

15

20

25

acg tac acc att gaa tgg tat cag cag cag cca gag aag ggc cct agg 192

Thr Tyr Thr Ile Glu Trp Tyr Gln Gln Gln Pro Glu Lys Gly Pro Arg

30

35

40

45

tac gtg atg gat ctt aag caa gat gga agc cac agc aca ggt gat ggg 240

Tyr Val Met Asp Leu Lys Gln Asp Gly Ser His Ser Thr Gly Asp Gly

50

55

60

att cct gat cgc ttc tca ggc tcc agc tct ggg gct gag cgc tac ctc 288

Ile Pro Asp Arg Phe Ser Gly Ser Ser Ser Gly Ala Glu Arg Tyr Leu

65	70	75	
acc atc tcc agc ctc cag tct gag gat gag gct gac tat atc tgt ggt			336
Thr Ile Ser Ser Leu Gln Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Ile Cys Gly			
80	85	90	
gtg ggt gat aca att aag gaa caa ttt gtg tac gtg ttc ggc gga ggg			384
Val Gly Asp Thr Ile Lys Glu Gln Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly			
95	100	105	
acc aaa ctg acc gtc cta ggc cag ccc			411
Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Gln Pro			
110	115		

<210> 75

<211> 34

<212> PRT

<213> Homo sapiens

<400> 75

Ala Val Ser Glu His Gln Leu Leu His Asp Lys Gly Lys Ser Ile Gln

1	5	10	15
---	---	----	----

Asp Leu Arg Arg Arg Phe Phe Leu His His Leu Ile Ala Glu Ile His

20	25	30
----	----	----

Thr Ala

【0 1 5 4】

【配列表フリーテキスト】

配列番号 1 : 合成DNA

配列番号 2 : 合成DNA

配列番号 3 : 合成DNA

配列番号 4 : 合成DNA

配列番号 5 : 合成DNA

配列番号 6 : 合成DNA  
配列番号 7 : 合成DNA  
配列番号 8 : 合成DNA  
配列番号 9 : 合成DNA  
配列番号 10 : 合成DNA  
配列番号 11 : 合成DNA  
配列番号 12 : 合成DNA  
配列番号 13 : 合成DNA  
配列番号 14 : 合成DNA  
配列番号 15 : 合成DNA  
配列番号 16 : 合成DNA  
配列番号 17 : 合成DNA  
配列番号 18 : 合成DNA  
配列番号 19 : 合成DNA  
配列番号 20 : 合成DNA  
配列番号 21 : 合成DNA  
配列番号 22 : 合成DNA  
配列番号 23 : 合成DNA  
配列番号 24 : 合成DNA  
配列番号 25 : 合成DNA  
配列番号 26 : 合成DNA  
配列番号 27 : 合成DNA  
配列番号 28 : 合成DNA  
配列番号 29 : 合成DNA  
配列番号 30 : 合成DNA  
配列番号 31 : 合成DNA  
配列番号 32 : 合成DNA  
配列番号 33 : 合成DNA  
配列番号 34 : 合成DNA

配列番号35：合成DNA

配列番号36：合成DNA

配列番号37：合成DNA

配列番号38：合成DNA

配列番号39：合成DNA

配列番号40：合成DNA

配列番号41：合成DNA

配列番号42：合成DNA

配列番号43：合成DNA

配列番号44：合成DNA

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ビスフォスフォネート製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物での薬効試験結果を示す図である。

【図 2】

ビスフォスフォネート製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物での薬効試験結果を示す図である。

【図 3】

カルシトニン製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物での薬効試験結果を示す図である。

【図 4】

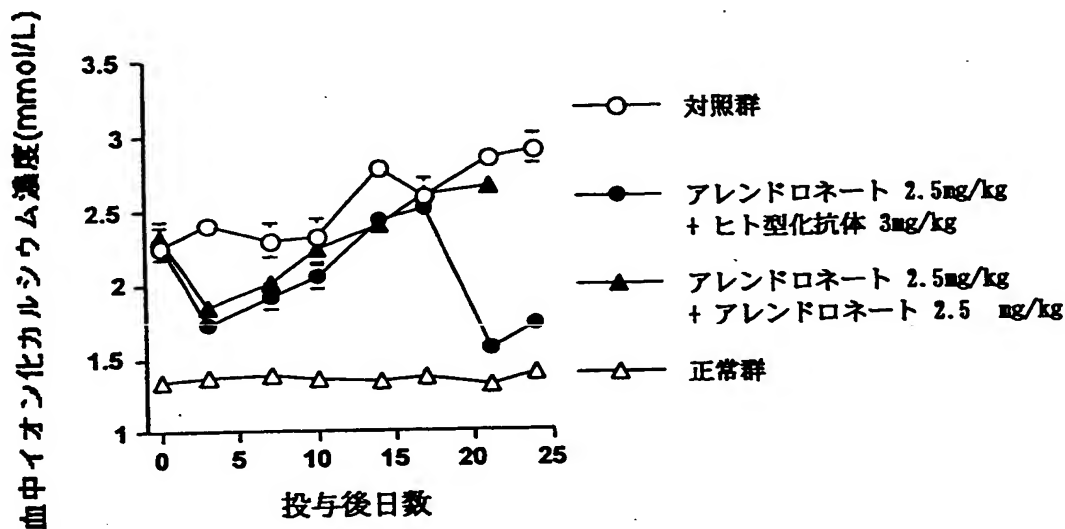
カルシトニン製剤抵抗性の高カルシウム血症モデル動物での薬効試験結果を示す図である。

【書類名】

図面

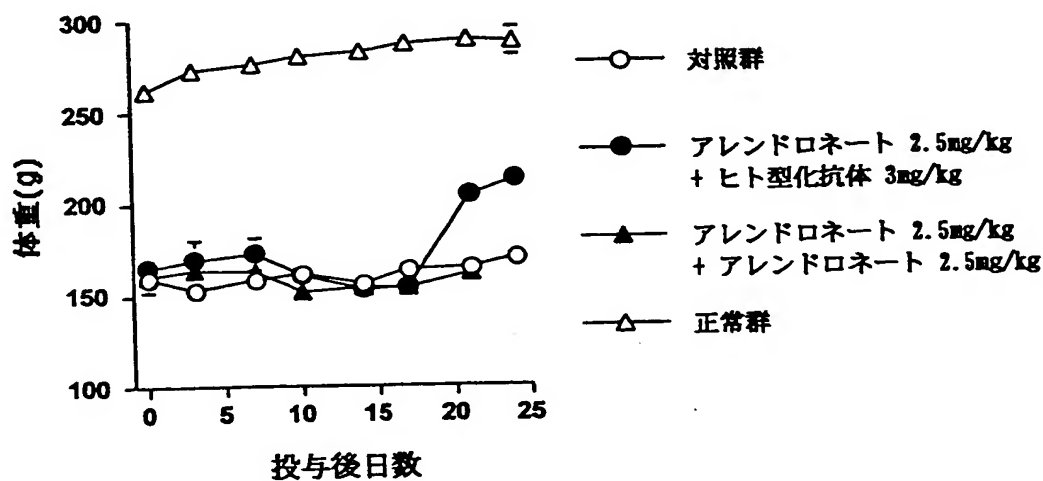
【図1】

ヒト型化抗PTHrP抗体のアレンドロネート抵抗性  
高カルシウム血症モデルラットでの薬効



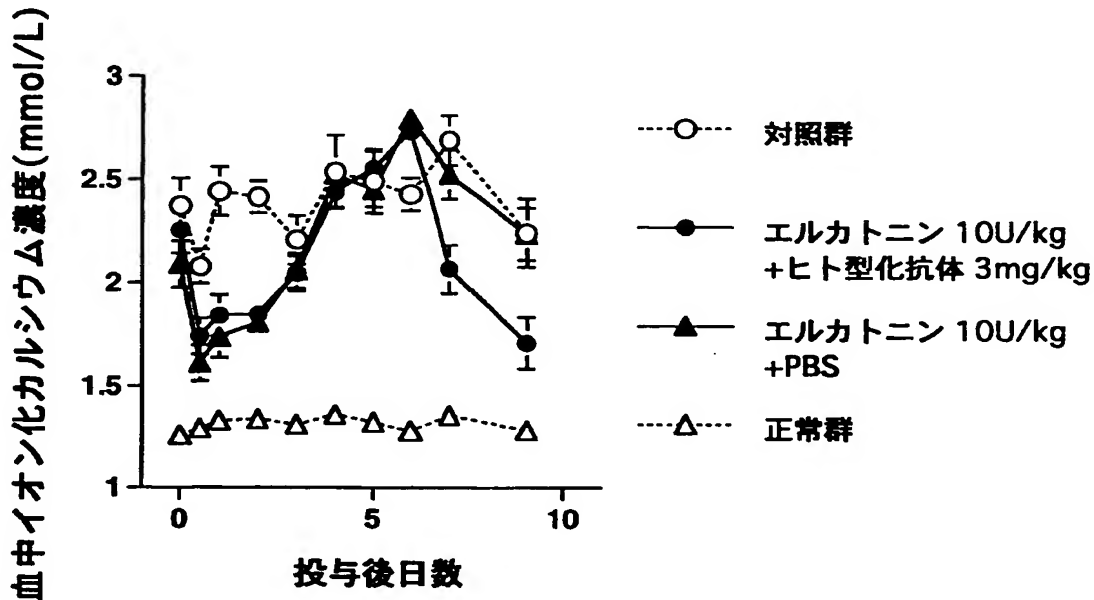
【図2】

ヒト型化抗PTHrP抗体のアレンドロネート抵抗性  
高カルシウム血症モデルラットでの薬効



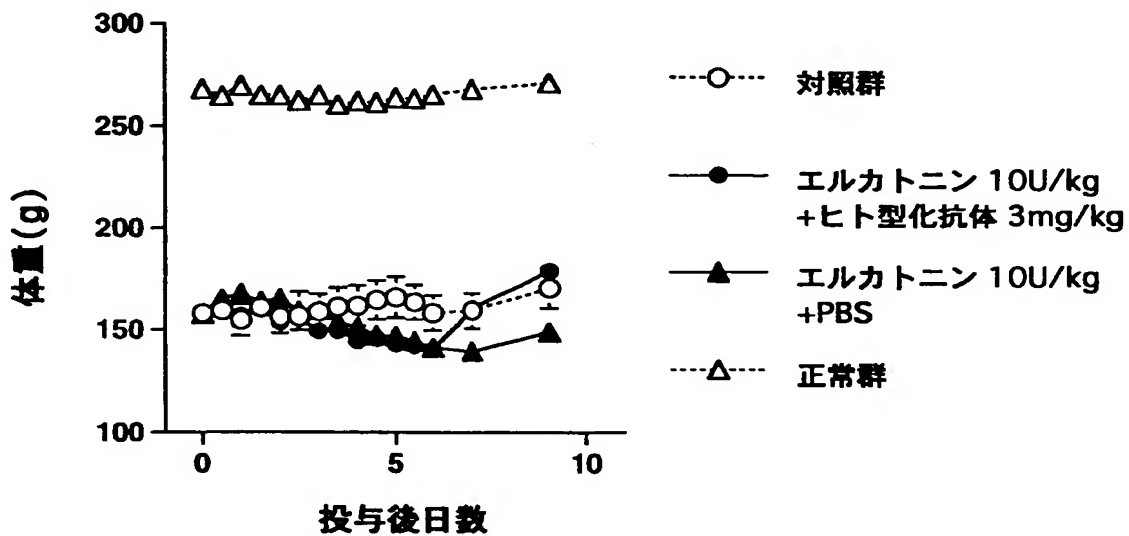
【図3】

ヒト型化抗PTHrP抗体のエルカトニン抵抗性  
高カルシウム血症モデルラットでの薬効



【図4】

ヒト型化抗PTHrP抗体のエルカトニン抵抗性  
高カルシウム血症モデルラットでの薬効



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薬剤抵抗性高カルシウム血症治療剤の提供。

【解決手段】 副甲状腺ホルモン関連ペプチドとその受容体との結合を阻害する物質を有効成分として含む、薬剤抵抗性高カルシウム血症治療剤。

【選択図】 なし

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 P99-0284

【提出日】 平成11年 7月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 平成11年特許願第192270号

【補正をする者】

【識別番号】 000003311

【氏名又は名称】 中外製薬株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091096

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 祐輔

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 受託証

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 受託証（写し） 5



19913400014



国際様式 INTERNATIONAL FORM

〔特許手続上の微生物の寄託の国際的承認  
に関するブダペスト条約〕

BUDAPEST TREATY ON THE INTERNATIONAL  
RECOGNITION OF THE DEPOSIT OF  
MICROORGANISMS FOR THE PURPOSES OF  
PATENT PROCEDURE

RECEIPT IN THE CASE OF AN ORIGINAL  
DEPOSIT

下記国際寄託当局によって規則7.1に従い  
発行される。

issued pursuant to Rule 7.1 by the  
INTERNATIONAL DEPOSITARY AUTHORITY  
identified at the bottom of this  
page.

原寄託についての受託証

氏名(名称) 中外製薬株式会社  
取締役社長 永山 治  
寄託者 あて名 〒 115 殿  
東京都北区浮間5丁目5番1号

1. 微生物の表示	
(寄託者が付した識別のための表示) Escherichia coli JM109 (MBC124)	(受託番号) FERM BP- 5627
2. 科学的性質及び分類学上の位置	
1種の微生物には、次の事項を記載した文書が添付されていた。 <input type="checkbox"/> 科学的性質 <input type="checkbox"/> 分類学上の位置	
3. 受領及び受託	
本国際寄託当局は、平成 8 年 8 月 15 日(原寄託日)に受領した1種の微生物を受託する。	
4. 移管請求の受領	
本国際寄託当局は、 年 月 日(原寄託日)に1種の微生物を受領した。 そして、 年 月 日に原寄託よりブダペスト条約に基づく寄託への移管請求を受領した。	
5. 国際寄託当局	
通産産業省工業技術院生命工学工業技術研究所 名称: National Institute of Bioscience and Human-Technology Agency of Industrial Science and Technology 所長 大石 善夫 Michio Ohtani, Ph.D., DIRECTOR GENERAL. あて名: 日本国茨城県つくば市東1丁目1番3号(郵便番号305) 1-3, Higashi 1 chome Tsukuba-shi Ibaraki-ken 305, JAPAN. 平成 8 年(1996) 8月15日	

国際様式 INTERNATIONAL FORM

[ 特許手続上の微生物の寄託の国際的承認  
に関するブダペスト条約 ]

下記国際寄託当局によって規則 7. 1 に従い  
発行される。

原寄託についての受託証

BUDAPEST TREATY ON THE INTERNATIONAL  
RECOGNITION OF THE DEPOSIT OF  
MICROORGANISMS FOR THE PURPOSES OF  
PATENT PROCEDURE

RECEIPT IN THE CASE OF AN ORIGINAL  
DEPOSIT

issued pursuant to Rule 7.1 by the  
INTERNATIONAL DEPOSITARY AUTHORITY  
identified at the bottom of this  
page.

氏名 (名称) 中外製薬株式会社  
取締役社長 永山 佑  
寄託者 あて名 〒 115 殿  
東京都北区浮間5丁目5番1号

1. 微生物の表示	
(寄託者が付した識別のための表示) Escherichia coli JM109 (MBC1H04)	(受託番号) FERM BP- 5628
2. 科学的性質及び分類学上の位置	
1 圖の微生物には、次の事項を記載した文書が添付されていた。 <input type="checkbox"/> 科学的性質 <input type="checkbox"/> 分類学上の位置	
3. 受領及び受託	
本国際寄託当局は、平成 8 年 8 月 15 日 (原寄託日) に受領した 1 圖の微生物を受託する。	
4. 移管請求の受領	
本国際寄託当局は、 年 月 日 (原寄託日) に 1 圖の微生物を受領した。 として、 年 月 日に原寄託よりブダペスト条約に基づく寄託への移管請求を受領した。	
5. 国際寄託当局	
通商産業省工業技術院生命工学工業技術研究所 名称: National Institute of Bioscience and Human-Technology Agency for Industrial Science and Technology 所長 大石 清夫 Michio Ohtsu, DIRECTOR GENERAL. あて名: 日本国茨城県市東 1 丁目 1 番 3 号 (郵便番号 305) 1-3, Higashi 1 chome Tsukuba-shi Ibaraki-ken 305, JAPAN 平成 8 年 (1996) 8 月 15 日	

国際様式 INTERNATIONAL FORM

BUDAPEST TREATY ON THE INTERNATIONAL RECOGNITION OF THE DEPOSIT OF MICROORGANISMS FOR THE PURPOSES OF PATENT PROCEDURE

[ 特許手続上の微生物の寄託の国際的承認に関するブダペスト条約 ]

RECEIPT IN THE CASE OF AN ORIGINAL DEPOSIT

下記国際寄託当局によって規則 7. 1 に従い発行される。

Issued pursuant to Rule 7. 1 by the INTERNATIONAL DEPOSITARY AUTHORITY identified at the bottom of this page.

原寄託についての受託証

氏名 (名称) 中外製薬株式会社  
取締役社長 永山 治  
寄託者 あて名 〒 115  
東京都北区浮間 5 丁目 5 番 1 号

1. 微生物の表示	
(寄託者が付した識別のための表示) Escherichia coli JM109 (bMBC1HcDNA/pUC19)	(受託番号) FERM BP- 5629
2. 科学的性質及び分類学上の位置	
1 種の微生物には、次の事項を記載した文書が添付されていた。 <input type="checkbox"/> 科学的性質 <input type="checkbox"/> 分類学上の位置	
3. 受領及び寄託	
本国際寄託当局は、平成 8 年 8 月 15 日 (原寄託日) に受領した 1 種の微生物を受託する。	
4. 移管請求の受領	
本国際寄託当局は、 年 月 日 (原寄託日) に 1 種の微生物を受領した。 そして、 年 月 日 に原寄託よりブダペスト条約に基づく寄託への移管請求を受領した。	
5. 国際寄託当局	
通商産業省工業技術院生命工学工業技術研究所 名称: National Institute of Advanced Industrial Science and Technology Agency for Industrial Science and Technology 所長 大石 謙夫 Michio Ohtani, DIRECTOR GENERAL. あて名: 日本国茨城県つくば市西 1 丁目 1 番 3 号 (郵便番号 305) 1-1, Higashi 1 chome Tsukuba-shi Ibaraki-ken 305, JAPAN. 平成 8 年 (1996) 8 月 15 日	

国際様式 INTERNATIONAL FORM

〔特許手続上の微生物の寄託の国際的承認  
に関するブダペスト条約〕

下記国際寄託当局によって規則 7.1 に従い  
発行される。

原寄託についての受託証

BUDAPEST TREATY ON THE INTERNATIONAL  
RECOGNITION OF THE DEPOSIT OF  
MICROORGANISMS FOR THE PURPOSES OF  
PATENT PROCEDURE

RECEIPT IN THE CASE OF AN ORIGINAL  
DEPOSIT

Issued pursuant to Rule 7.1 by the  
INTERNATIONAL DEPOSITARY AUTHORITY  
identified at the bottom of this  
page.

氏名 (名称) 中外製薬株式会社  
取締役社長 永山 治  
寄託者 あて名 〒 115 殿  
東京都北区洋南 5 丁目 5 番 1 号

1. 微生物の表示	
(寄託者が付した識別のための表示) Escherichia coli JM109 (hMBC1Lq1/pUC19)	(受託番号) FERM BP- 5630
2. 科学的性質及び分類学上の位置	
1 個の微生物には、次の事項を記載した文書が添付されていた。 <input type="checkbox"/> 科学的性質 <input type="checkbox"/> 分類学上の位置	
3. 受領及び受託	
本国際寄託当局は、平成 8 年 8 月 15 日 (原寄託日) に受領した 1 個の微生物を受託する。	
4. 移管請求の受領	
本国際寄託当局は、 年 月 日 (原寄託日) に 1 個の微生物を受領した。 そして、 年 月 日 に原寄託よりブダペスト条約に基づく寄託への移管請求を受領した。	
5. 国際寄託当局	
通商産業省工業技術院生命工学工業技術研究所 名称: National Institute of Advanced Industrial Science and Technology Agency for Industrial Science and Technology 所長 大石 謙夫 Michio Ohtani, D. DIRECTOR GENERAL. あて名: 日本国茨城県つくば市東 1 丁目 1 番 3 号 (郵便番号 305) 1-3, Higashi 1 chome Tsukuba-shi Ibaraki-ken 305, JAPAN. 平成 8 年 (1996) 8 月 15 日	

5

国際様式 INTERNATIONAL FORM

〔特許手続上の微生物の寄託の国際的承認  
に関するブダペスト条約〕

下記国際寄託当局によって規則 7.1 に従い  
発行される。

原寄託についての受託証

BUDAPEST TREATY ON THE INTERNATIONAL  
RECOGNITION OF THE DEPOSIT OF  
MICROORGANISMS FOR THE PURPOSES OF  
PATENT PROCEDURE

RECEIPT IN THE CASE OF AN ORIGINAL  
DEPOSIT

issued pursuant to Rule 7.1 by the  
INTERNATIONAL DEPOSITARY AUTHORITY  
identified at the bottom of this  
page.

氏名 (名称) 中外製薬株式会社  
取寄役社長 水山 浩  
寄託者  
あて名 〒 115  
東京都北区浮間 5 丁目 5 番 1 号

股

1. 微生物の表示	
(寄託者が付した識別のための表示) mouse-mouse hybridoma #23-57-137-1	(受託番号) FERM BP- 5631
2. 科学的性質及び分類学上の位置	
1 種の微生物には、次の事項を記載した文書が添付されていた。 <input type="checkbox"/> 科学的性質 <input type="checkbox"/> 分類学上の位置	
3. 受領及び受託	
本国際寄託当局は、平成 8 年 8 月 15 日 (原寄託日) に受領した 1 種の微生物を受託する。	
4. 移管請求の受領	
本国際寄託当局は、 年 月 日 (原寄託日) に 1 種の微生物を受領した。 そして、 年 月 日 に原寄託よりブダペスト条約に基づく寄託への移管請求を受領した。	
5. 国際寄託当局	
通商産業省工業技術院生命工学工業技術研究所 名称: National Institute of Bioscience and Human-Technology Agency for Industrial Science and Technology 所長 大石 道夫 Michio OSHI, Ph.D., DIRECTOR GENERAL. あて名: 日本国茨城県つくば市東 1 丁目 1 番 3 号 (郵便番号 305) 1-3, Higashi 1 chome Tsukuba-shi Ibaraki-ken 305, JAPAN. 平成 8 年 (1996) 8 月 15 日	

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第192270号
受付番号	19913400014
書類名	手続補正書
担当官	東海 明美 7069
作成日	平成11年 8月26日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

000003311

【住所又は居所】

東京都北区浮間5丁目5番1号

【氏名又は名称】

中外製薬株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100091096

【住所又は居所】

東京都港区虎ノ門1丁目17番1号 虎ノ門5森  
ビル3階平木国際特許事務所

【氏名又は名称】

平木 祐輔

【提出された物件の記事】

【提出物件名】

受託証（写し） 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003311]

1. 変更年月日

1990年 9月 5日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都北区浮間5丁目5番1号

氏 名

中外製薬株式会社



11

